جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
قطاع الكتب

# الرياضيات




## الصف الخامس الابتدائى

## الفصل الدراسى الثانى

٢

غير مصرح بتداول هذا الكتاب
خارج وزارة التربية والتعليم

٢٠١٦-٢٠١٧

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
قطاع الكتب

# الرياضيات

## ٥

## الصف الخامس الابتدائى

الفصل الدراسى الثانى

كتاب التلميذ



تأليف

أ. عمر فؤاد جاب الله

أد. عفاف أبو الفتوح صالح

د. عصام وصفى روفائيل

أ. محمود ياسر الخطيب

أ. سيرافيم الياس اسكندر

مراجعة علمية

مستشار الرياضيات

إخراج وتحرير

مركز تطوير المناهج

جميع حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم

غير مصرح بتداول هذا الكتاب خارج وزارة التربية والتعليم

٢٠١٦ - ٢٠١٧ م

# بسم الله الرحمن الرحيم

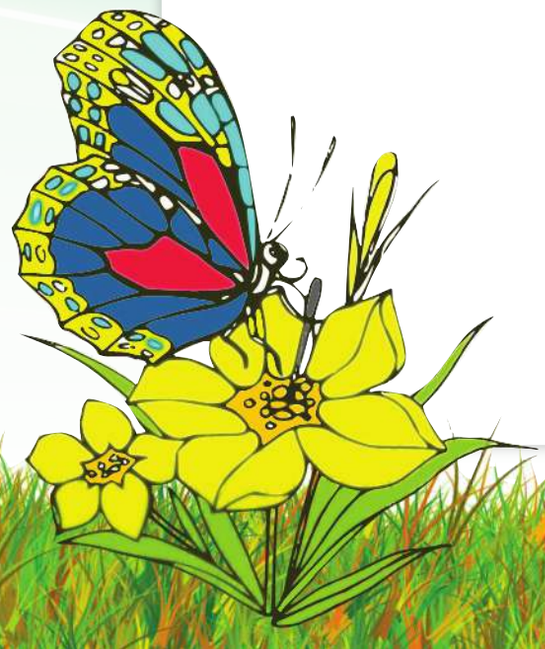
## أبناءنا الأعزاء

يسعدنا أن نقدم لكم كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائى ، وقد راعينا أن نجعل من دراستك للرياضيات عملًا ممتعًا ومفيدًا له تطبيقاته فى حياتك العملية، وفى دراستك للمواد الدراسية الأخرى، حتى تشعر بأهمية دراسة الرياضيات وقيمتها، وتقدر دور علمائها، وقد اهتم هذا الكتاب بالأنشطة كعنصر أساسى، كما حاولنا تقديم المادة العلمية بطريقة مبسطة تساعدك على تكوين المعرفة الرياضية وفى الوقت نفسه تساعدك على اكتساب أساليب تفكير سليمة تدفعك إلى الإبداع.

وقد روعى فى هذا الكتاب تقسيمه إلى وحدات دراسية وتقسيم كل وحدة إلى دروس، كما وظفنا الصور والألوان، لتوضيح المفاهيم الرياضية وخواص الأشكال، مع مراعاة المحصول اللغوى لك، وماسبق أن درسته فى الصفوف السابقة ، كما راعينا فى مواطن كثيرة تدريبك على أن تصل للمعلومات بنفسك، لتنمية مهارة التعلم الذاتى لديك ، كما تم توظيف الآلة الحاسبة، والحاسب الآلى كلما كان ذلك مناسبًا داخل المحتوى .

**نرجو أن نكون قد وفقنا فى إنجاز هذا العمل لما فيه الخير لك ولمصرنا العزيزة .**

**المؤلفون**





# المحتويات

## الفصل الدراسى الثانى:

### الوحدة الأولى: الأعداد الطَّبيعية


الدرس الأول: مجموعةُ الأعداد الطَّبيعية ٢
الدرس الثانى: بعض المجموعات الجزئية من ط ٣
الدرس الثالث: ترتيبُ ومقارنة الأعداد الطَّبيعية ٥
الدرس الرابع: العملياتُ على الأعداد الطَّبيعية ٨
الدرس الخامس: الأنماط العددية ١٣


### الوحدة الثانية: المعادلات


الدرس الأول: التَّعبيراتُ الرياضيَّة ١٦
الدرس الثانى: الثابت والمتغير ١٨
الدرس الثالث: المعادلات ٢١


### الوحدة الثالثة: القياس


الدرس الأول: المساحة ووحداتها ٢٦
الدرس الثانى: مساحة متوازى الأضلاع ٣٠
الدرس الثالث: مساحة المربع بمعلومية طول قطره ٣٢
الدرس الرابع: مساحة المعين بمعلوميَّة طولى قطريه ٣٤
الدرس الخامس: محيط الدائرة ٣٥

## الوحدة الرابعة: التحويلات الهندسية


الدرس الأول: الأشكالُ المتماثلة ومحور التَّماثل .. ٣٨
التَّحويلات الهندسية .. ٣٩
الانعكاس .. ٤٠
الدرس الثانى: تحديدُ مواضع أعداد على شعاع .. ٤٥
تحديد موضع نقط فى المستوى الإحداثى .. ٤٦


## الوحدة الخامسة: الإحصاء


الدرس الأول: تجميع البيانات .. ٤٨
الدرس الثانى: تنظيم وعرض البيانات .. ٥٠
الدرس الثالث: قراءة الجداول والرسوم البيانية .. ٥٢
الدرس الرابع: تمثيل البيانات بالمدرج التكرارى والمضلع التكرارى .. ٥٣
الدرس الخامس: تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية .. ٥٦

# الرموز الرياضية المستخدمة

| | | | |
|---|---|---|---|
| ع | مجموعة أعداد العد | ≥ | أقل من أو يساوى |
| ز | مجموعة الأعداد الزوجية | = | يساوى |
| ف | مجموعة الأعداد الفردية | ≠ | لا يساوى |
| أ | مجموعة الأعداد الأولية |  | منحنى مفتوح |
| ∅ أو { } | المجموعة الخالية (فاى) |  | منحنى مغلق |
| ∋ | الانتماء |  | دائرة |
| ∌ | عدم الانتماء | نق | طول نصف قطر الدائرة |
| ⊃ | الاحتواء | $\pi$ | النسبة التقريبية |
| ⊅ | عدم الاحتواء | $\overline{أب}$ | القطعة المستقيمة أب |
| ∪ | اتحاد | $\overleftarrow{أب}$ | الشعاع أب |
| ∩ | تقاطع | $\overleftrightarrow{أب}$ | المستقيم أب |
| ش | المجموعة الشاملة | ∠ | زاوية |
| سَ | مكملة المجموعة س | ق (∠ ب) | قياس زاوية (ب) |
| س - ص | س فرق ص | ل (أ) | احتمال وقوع الحدث أ |
| ط | مجموعة الأعداد الطبيعية | ≡ | تطابق |
| < | أكبر من | △ | المثلث |
| ≤ | أكبر من أو يساوى | (س، ص) | الزوج المرتب س، ص |
| > | أقل من | | |

# الوحدة الأولى

# الأعداد الطبيعية



١-١

# مجموعةُ الأعدادِ الطَّبيعية

**سوف تتعلم**

☺ مجموعة الأعداد الطَّبيعية.

**مصطلحات جديدة**

- مجموعة الأعداد الطَّبيعية (ط).
- مجموعة غير منتهية.




إذا أردت حصرَ عدد تلاميذ فصلك، فما العدد الذى ستبدأ به؟
نبدأ بالعدد ١ ثم ٢ ثم ٣ وهكذا، ماذا يعبر العدد الذى انتهيت إليه؟

**مجموعة أعداد العد**

يرمز لها بالرمز ع،حيث ع = {١ ، ٢، ٣، ٤، ...} **وهى مجموعة غير منتهية.**

إذا أضفنا العنصر (صفر) إلى عناصر مجموعة أعداد العد فإننا نحصل على مجموعة جديدة تسمى **مجموعة الأعداد الطَّبيعية**، و يرمز لها بالرمز **ط**، حيث :

ط = {٠، ١، ٢، ٣، ٤، ...}

**مجموعةُ الأعداد الطَّبيعية ط = {٠، ١، ٢، ٣، ٤، ....}**
**وهى مجموعةغير منتهية.**

**مثال**

**أكمل بوضع الرمز المناسب** ∋، ∌، ⊃، ⊅ **لتحصل على عبارة صحيحة.**

أ) صفر ..... ط
ب) ٢٢٢٢ ..... ط
ج) ٢٢,٢٢ ..... ط
د) {٢٢٢٢} ..... ط
هـ) {٠,٢، ٢} ..... ط

**الحل:**

أ) ∋
ب) ∋
ج) ∌
د) ⊃
هـ) ⊅

# ٢-١

# بعضُ المجموعاتِ الجزئيَّة من ط

## فكر ونـاقش

تعلمت أن مجموعة الأعداد الطَّبيعية ط = {٠، ١، ٢، ٣، ٤، ....}

**ويمكن تمثيلُ المجموعات التالية على خط الأعداد كالتالى:**

| | |
|---|---|
| مجموعة الأعداد الطَّبيعية (ط) |  |
| مجموعة الأعداد الزوجية (ز) |  |
| مجموعة الأعداد الفردية (ف) |  |
| مجموعة الأعداد الأولية (أ) |  |

**من الرسم نجد أن :**

مجموعة الأعداد الزوجية **(ز)** = {٠ ، ٢ ، ٤ ، ٦ ، ....}

مجموعة الأعداد الفردية **(ف)** = {١ ، ٣ ، ٥ ، .....}

مجموعة الأعداد الأولية ( أ ) = {٢، ٣ ، ٥ ، ٧ ، .....}

**ثم أوجد:**

أ) ز ∪ ف　　ب) ز ∩ ف

ج) ط ∩ أ　　د) ز ∩ أ

**الحل :**

أ) ط

ب) ∅

ج) أ

د) {٢}

## سوف تتعلم

- بعض المجموعات الجزئية من ط.
- مجموعة الأعداد الزوجية.
- مجموعة الأعداد الفردية.
- مجموعة الأعداد الأولية.

## مصطلحات جديدة

- مجموعة جزئية.
- مجموعة الأعداد الزوجية (ز).
- مجموعة الأعداد الفردية (ف).
- مجموعة الأعداد الأولية (أ).

## مثال (١)

**أكمل لتحصلَ على عبارةٍ صحيحة:**

أ مجموعة الأعداد الطَّبيعية الأقل من ٥ هى .....

ب ط ∪ ف = ..... حيث ف مجموعة الأعداد الفردية

ج {١٥، ٦، ٠، ٤} ∩ ط = .....

د ز ∩ أ = ..... حيث (ز) مجموعة الأعداد الزوجية، أ مجموعة الأعداد الأولية.

هـ ز - ف = .....

**الحل**

أ {٠، ١، ٢، ٣، ٤}　　ب ط　　ج {١٥، ٦، ٠، ٤}

د {٢}　　هـ ز

## مثال (٢)

**اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :**

أ إذا كانت مجموعة الأعداد الزوجية ز، فإن ز ...ط

{∌ ، ⊅ ، ⊄ ، ∈}

ب مجموعة الأعداد الزوجية (ز) ∩ مجموعة الأعداد الأولية (أ) = ....

{أ، ف، ط، {٢} }

ج إذا كانت مجموعة الأعداد الأولية (أ) فإن أ ..... ط

{ ∌ ، ⊅ ، ⊄ ، ∈ }

د مجموعة الأعداد الزوجية (ز) ∪ مجموعة الأعداد الأولية (ف) = ....

{ز، ف، ط، أ}

**الحل**

أ ⊄　　ب {٢}　　ج ⊄　　د ط

١-٣

# ترتيبُ ومقارنةُ الأعداد الطَّبيعيَّة

## أولًا: تمثيلُ الأعداد الطَّبيعية ط على خطِّ الأعداد.



**عمل تعاونى**

**اعمل مع زميل لك:**

١ ارسم خطًّا مستقيمًا



٢ حدِّد النقطتين أ، ب على هذا الخط.



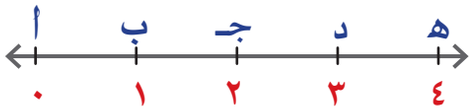

٣ حدِّد النقطة جـ على الخط، بحيث أ ب = ب جـ




٤ حدِّد النقاط د، هـ، ... بحيث أ ب = ب جـ = جـ د = د هـ




٥ ضع الأعدادَ ٠، ١، ٢، ٣، ٤، ... لتناظر النقاط أ، ب، جـ، د، هـ، ...




**لاحظ أن:**

العددُ الطَّبيعى ٣ يقع على يمين العدد ٢ مباشرة، ويقع على يسار العدد ٤ مباشرة.

### سوف تتعلم

- تمثيلُ الأعداد الطبيعيَّة ط على خط الأعداد.
- ترتيب ومقارنة الأعداد الطَّبيعية.
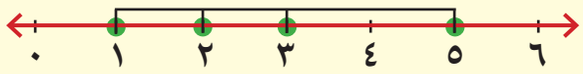
### مصطلحات جديدة

- ترتيب الأعداد.
- مقارنة الأعداد.

## أمثلة

**١** مثِّل على خطِّ الأعداد عناصر كل من المجموعات الآتية:

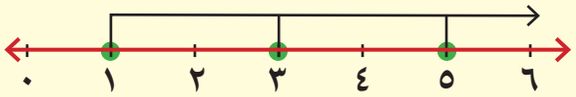
أ) س = {١، ٢، ٣، ٥}




ب) مجموعةُ الأعداد الطَّبيعية المحصورة بين ١، ٤




ج) مجموعة الأعداد الفردية

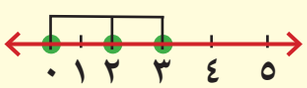



**٢** مثِّل على خطِّ الأعدادِ عناصرَ كل من المجموعات الآتية:

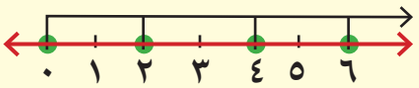
أ) س = {٠، ٢، ٣}

ب) مجموعة الأعداد الزوجية

**الحل :** أ)



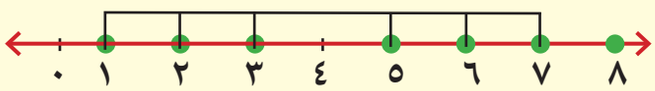

ب)




**٣** مثل على خط الأعداد س ∪ ص ، حيث: س = {١، ٢، ٣، ٥} ، ص = {٥، ٦، ٧}

ثم أوجد س ∩ ص

**الحل :** س ∪ ص




س ∩ ص = {٥}

## ثانيًا: ترتيبُ ومقارنة الأعداد الطَّبيعية.







**اعمل مع زميل لك**

**١** ارسم خطَّ الأعدادِ، وحدِّد عليه النقطَ التى تمثلُ مجموعةَ الأعداد الطَّبيعية.

**٢** **أكمل بكتابة العدد المناسب.**

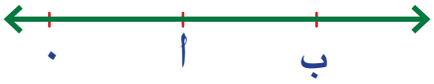
العدد ٢ يقع مباشرةً على يمين العدد ..... ولذلك فإن ٢ < .....،

بينما ٢ يقع مباشرة على يسار العدد ..... ولذلك فإن ٢ > .....

العدد ٤ يقع على يمين العدد ..... مباشرة وعلى يسار العدد ..... مباشرة فيكون ٤ > .....، ٤ < .....

**وبصفة عامة:**

**إذا كان أ، ب عددين طبيعيين ممثلين على خط الأعداد بالصورة.**




☺ النقطة التى تمثل العدد ب تقع على يمين النقطة التى تمثل العدد أ ، ولذلك فإن ب > أ

☺ النقطة التى تمثِّل العدد أ تقع على يسار النقطة التى تمثل العدد ب ، ولذلك أ < ب .

## أمثلة

**١ إذا كانت أ، ب، جـ ، د، هـ أعدادًا طبيعية ممثلة على خط الأعداد كمايلى:**




**أولاً: أكمل باستخدام > أو < مبينًا السبب.**

أ) أ < ب لأن أ تقع على يمين ب.

ب) ب > هـ لأن ب تقع على يسار هـ.

ج) جـ > هـ لأن جـ تقع على يسار هـ

د) هـ < ب لأن هـ تقع على يمين ب

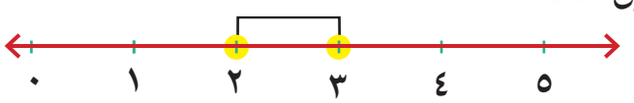
هـ) أ > د لأن أ تقع على يسار د

و) جـ > د لأن جـ تقع على يسار د

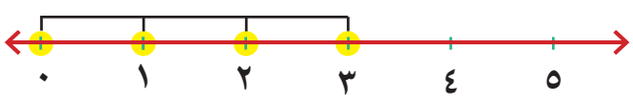
**ثانيًا:** الترتيبُ التصاعديُّ هو ب ، جـ ، أ ، هـ ، د.

**٢ مثِّل على خطِّ الأعداد.**

أ) مجموعة الأعداد الطَّبيعية المحصورة بين ١، ٤




ب) مجموعة الأعداد الطَّبيعية الأقل من ٤




ج) مجموعة الأعداد الطبيعيةالأكبر من أو تساوى ٤ وتكتب س ⩾ ٤، س ∋ ط



# ٤-١

# العمليات على الأعداد الطَّبيعية

**سوف تتعلم**

- العمليات على الأعداد الطَّبيعية.
- عملية الجمع فى ط.
- عملية الطرح فى ط.
- عملية الضرب فى ط.
- عملية القسمة فى ط.

**مصطلحات جديدة**

- جمع عددين طبيعيين.
- الإبدال والانغلاق.
- الدمج.
- العنصر المحايد الجمعى.
- توزيعُ الضرب على الجمع.
- إمكانية الطرح فى ط.
- العنصر المحايد الضربى.



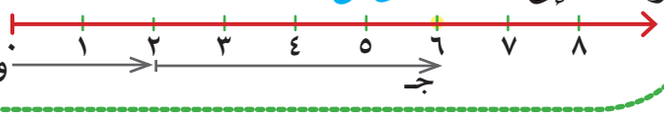

## أولًا: عملية الجمع فى ط

**طلب المعلم من محمد وهدى التفكيرَ فى طريقةٍ لجمع عددين مثل ٢، ٤ على خط الأعداد:**

**قال محمد:**



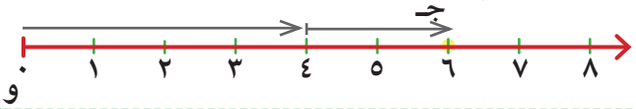
يمكن أن أبدأ من نقطة و وأتحرك وحدتين جهة اليمين ثم أربع وحدات فى نفس الاتجاه. وعلى ذلك أكون قد وصلت إلى العدد ٦. أى أن ٢ + ٤ = ٦



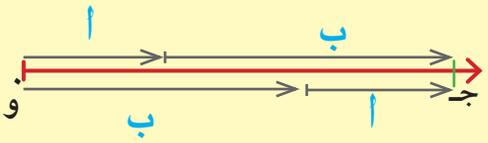

**قالت هدى:**



يمكننى أن أبدأ من نقطة و وأتحرك ٤ وحدات جهة اليمين، ثم وحدتين فى نفس الاتجاه، وعلى ذلك أكون قد وصلت إلى العدد ٦ أى أن ٤ + ٢ = ٦




أى أن: ٢ + ٤ = ٤ + ٢ = ٦




وبصفة عامة إذا كان أ، ب عددين طبيعيين فإن:

أ + ب = ب + أ

أى أن عملية الجمع إبداليَّة فى ط.

## ملاحظات

١ لأي عددين طبيعيين أ، ب فإن:

أ + ب = جـ ، جـ ∈ ط

أى أن: ٢ + ٣ = ٥ ، ٥ ∈ ط

وعلى ذلك فإن عملية الجمع مغلقة فى ط.

٢ (٢ + ٣) + ٧ = ..... + ٥ = ١٢ ، ٢ + (٣ + ٧) = ..... + ١٠ = ١٢

أى أن (٢ + ٣) + ٧ = ٢ + (٣ + ٧) = ٢ + ٣ + ٧ = ١٢

على ذلك لأى ثلاثة أعداد طبيعيَّة أ، ب، جـ فإن:

(أ + ب) + جـ = أ + (ب + جـ) = أ + ب + جـ

وعلى ذلك فإن عملية الجمع دامجة فى ط .

٣ ٦ + ٠ = ٦ أيضًا ٠ + ٦ = ٦

أى أن ٦ + ٠ = ٠ + ٦ = ٦

لأى عدد طبيعى أ فإن: أ + ٠ = ٠ + أ = أ

ويقال إن: الصفر عنصر محايد جمعى فى ط.

**لاحظ كل مما يأتى:**

أ ٢١٣ + ٥٧ = ٥٧ + ٢١٣ خاصية الإبدال

ب ٢٨ +(٧٢ + ٥٩) = (٢٨ + ٧٢)+ ٥٩ = ١٠٠ + ٥٩ = ١٥٩ خاصية الدمج

ج ٠ + ٤٣٦٥ = ٤٣٦٥ خاصية المحايد الجمعى

د (٩٩٩ + ٤٨٧) + ١ = ٩٩٩ + (٤٨٧ + ١) خاصية الدمج

= ٩٩٩ + (٤٨٧ + ١) خاصية الإبدال

= (٩٩٩+١) + ٤٨٧ خاصيةالدمج

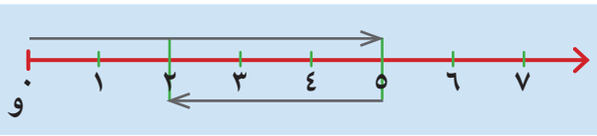
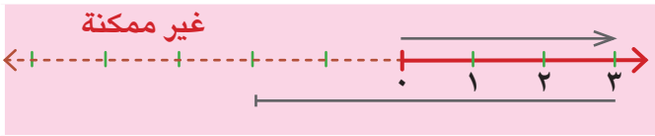
= ١٠٠٠ +٤٨٧

= ١٤٨٧ (خاصية الإنغلاق)

## ثانيًا: عملية الطرح فى ط

**اطرح إذا كان الطرح ممكنًا:**

أ ٥ - ٣ ب ٣ - ٥

| لحساب ٥ - ٣ | لحساب ٣ - ٥ |
|---|---|
|   |   |
| ٥ - ٣ = ٢ | ٣ - ٥ غير ممكنة |

**لاحظ أن:**

☺ عمليةُ الطرح ليست ممكنة دائمًا فى ط.

☺ إذا كان أ ، ب عددين طبيعيين فإن أ - ب ممكنة فى ط عندما:

أ ⩾ ب

**مثال :**

**أكمل باستخدام الرمز المناسب∋، ∌**

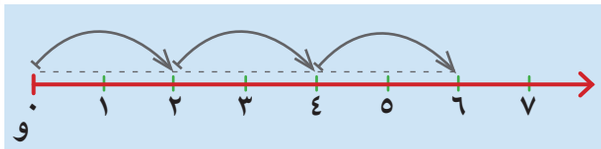
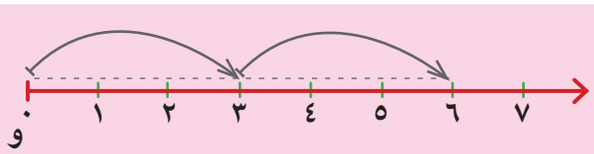
أ (٣ + ٧) ..... ط ب (٤٥ - ٣٥) ..... ط

ج (٨ - ١٠) ..... ط د (٢٨٧٢٧ - ٩٥٤٣) ..... ط

**الحل :** أ ∋ ب ∋

ج ∌ د ∋

## ثالثًا: عملية الضَّرب فى ط.

| لحساب ٢ × ٣ | لحساب ٣ × ٢ |
|---|---|
|  |  |
| ٢ × ٣ = ٦ | ٣ × ٢ = ٦ |



أى أن ٢ × ٣ = ٣ × ٢ = ٦

وبصفة عامة:

إذا كان أ ، ب عددين طبيعيين فإن:

أ × ب = ب × أ

أى أن عملية ضرب الأعداد الطَّبيعية عملية إبدالية.

### ملاحظات

١ لأى عددين طبيعيين أ ، ب فإن: أ × ب = جـ ، جـ ∈ ط

أى أن عملية ضرب عددين طبيعيين هو عددٌ طبيعيٌّ، أى أن:

عملية الضرب مغلقة فى ط.

٢ إذا كان أ ∈ ط فإن: أ × ١ = ١ × أ = أ فمثلًا: ٥ × ١ = ١ × ٥ = ٥

ويسمى ١ العنصر المحايد الضربى فى ط

٣ (٢ × ٣) × ٥ = ٦ × ٥ = ٣٠ ، ٢ × (٣×٥) = ٢ × .... = ٣٠

أى أن (٢ ×٣) × ٥ = ٢× (٣×٥) = ٢ × ٣ × ٥

وبصفة عامة إذا كان أ، ب، جـ أعداداً طبيعيةٌ فإن:

(أ × ب) × جـ = أ × (ب × جـ) = أ × ب × جـ

ويقال إن عملية الضرب دامجةٌ فى ط

٤ إذا كان أ ∈ ط فإن: أ × ٠ = ٠ × أ = ٠

٥ ٢ × (٤ + ٧) = ٢ × ١١ = ٢٢ ، ٢ × ٤ + ٢ × ٧ = ٨ + ١٤ = ٢٢

أى أن ٢ × (٤ + ٧) = ٢ × ٤ + ٢ × ٧

وبصفة عامة إذا كان أ ، ب، جـ ثلاثة أعداد طبيعية فإن:

أ × (ب + جـ) = أ × ب + أ × جـ

أيضًا (أ + ب) × جـ = أ × جـ + ب × جـ

تسمى هذه الخاصية توزيع الضرب على الجمع فى ط.

## مثال

أ ٥ × (٧٨ + ٢٣) = ٥ × ٢٣ + ٥ × ٧٨

= ١١٥ + ٣٩٠ = ٥٠٥

ب ٩ × (١٧ + ٢٤) = ٩ × ٢٤ + ٩ × ١٧.

= ٢١٦ + ١٥٣

= ٣٦٩

## رابعًا: عملية القسمة فى ط

٦ ÷ ٢ = ٣ ، ٣ ∋ ط

بينما ٦ ÷ ٥ = ١,٢ ، ١,٢ ∌ ط

أى أن عمليَّة القسمة ليست ممكنة دائمًا فى ط

$\frac{٠}{٥}$ وتكتب كذلك ٠ ÷ ٥ = ٠ ، ٠ ∋ ط لأن ٥ × صفر = صفرًا

بينما ٥ ÷ ٠ أو $\frac{٥}{٠}$ غير ممكنة

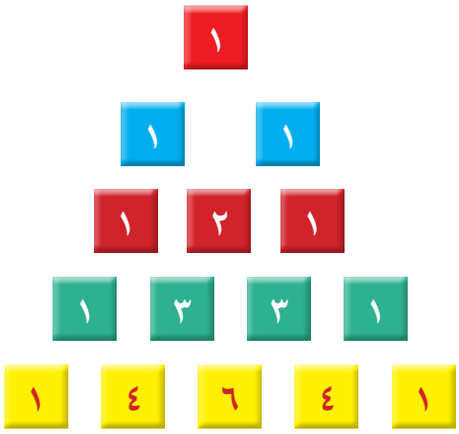
حيث لا يوجد عدد إذا ضرب فى الصفر يكون الناتج ٥

قسمة أي عدد طبيعى على العدد صفر غير ممكنة

# ١-٥ الأنماطُ العدديَّةُ

## فكر ونناقش

شاهد حسام النمط التالى من الأعداد فى أحد كتب ألغاز الرياضيات، ففكر وصديقه فايز فى كيفية تكوين هذا النمط الذى على شكل مثلث؛ لاستكمال الصف السابع.
هل يمكنك مساعدتهما؟



مثلث باسكال

### سوف تتعلم

- استكمالُ الأنماط العددية.
- تكوين الأنماط العددية.

### مصطلحات جديدة

- نمط.
- نمط عددى.

### مثال (١)

**أكمل كلًّا من الأنماطِ الآتية:**

أ) ٥، ٧، ٩، ١١، ..... ، .....

ب) ٢ ، ٦ ، ١٨ ، ٥٤ ، ..... ، .....

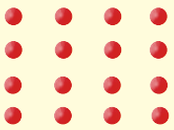
ج)  ، .....

د) ١×١ ، ٢×٢ ، ٣×٣ ، ٤×٤ ، ..... ، .....

**الحل**

أ) لاحظ أننا بدأنا بالعدد ٥ ويضاف ٢ للحصول على العدد التالى، ولذلك فإن العددين التاليين هما ١٣، ١٥.

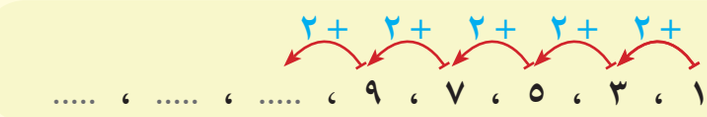
ب) لاحظ أننا بدأنا بالعدد ٢ ونضرب × ٣ للحصول على العدد التالى، ولذلك فإن العددين التاليين هما ٥٤ × ٣ أى ١٦٢، ١٦٢ × ٣ أى ٤٨٦

ج لاحظ أننا بدأنا بنقطةٍ واحدة ثم أربع نقاط ثم ٩ نقاط؛ ولذلك فالنمط التالى هو:  وهو مكون من ١٦ نقطة.

د العددان التاليان هما ٥×٥ ، ٦×٦

## مثال (٢)

**١ أكمل بنفسِ الكيفية:**




أ ٣ ، ٣٣ ، ٣٣٣ ، ..... ، ..... ، .....

ب ٢ ، ٤ ، ٨ ، ..... ، ..... ، .....

ج ١ ، ٤ ، ٧ ، ١٠ ، ..... ، ..... ، .....

د ١ ، ٤ ، ٨ ، ١٣ ، ..... ، ..... ، .....

**الحل**

أ ٣٣٣٣، ٣٣٣٣٣ ، ٣٣٣٣٣٣

ب ١٦ ، ٣٢ ، ٦٤

ج ١٣ ، ١٦ ، ١٩

د ١٩ ، ٢٦ ، ٣٤

# الوحدة الثانية

# ٢

# المعادلات



١-٢

# التَّعبيرات الرِّياضيَّة

**سوف تتعلم**

- التعبير العددى.
- التعبير الرمزى.

**مصطلحات جديدة**

- تعبير عددى.
- تعبير رمزى.




## ١ التَّعبيرات العدديَّة

٣ + ٥ = ٨ ، ٧ - ٢ = ٥

٣ × ٧ = ٢١ ، ٢١ ÷ ٣ = ٧

كلٌّ من التعبيرات السابقة يسمى تعبيرات عددية.

## ٢ التعبيرات الرمزية

□ + ٣ = ٥ ٢ × □ = ١٠

△ - ٤ = ١٥ $\frac{\bigcirc}{٨} = \frac{٣}{٤}$

يمكن استبدالُ الشكل □ بالرمز س مثلاً

△ بالرمز ل مثلاً

▭ بالرمز ع مثلاً

○ بالرمز ص مثلاً

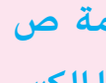
وعلى ذلك تصبح العباراتُ السابقة:

س + ٣ = ٥ ٢ × ع = ١٠

ل - ٤ = ١٥ $\frac{ص}{٨} = \frac{٣}{٤}$

وتسمى هذه العبارات (عبارات رمزية).

ويتَّضح ذلك من الجدول التالى:

| م | الشكل | الرمز | التعبير الرمزى | التعبير اللفظى (التعبير بالألفاظ) |
|---|---|---|---|---|
| ١ |  | س | س + ٣ = ٥ | ما العددُ الذى إذا أضيف إليه ٣ كان الناتج مساويًا ٥. |
| ٢ |  | ل | ل - ٤ = ١٥ | ما العدد الذى إذا طرح منه ٤ كان الناتج مساويًا ١٥. |
| ٣ |  | ع | ٢ × ع = ١٠ وتكتب ٢ع = ١٠ | ما العدد الذى إذا ضرب × ٢ كان الناتج مساويًا ١٠ أو ما العدد الذى ضعفه يكون مساويًا للعدد ١٠. |
| ٤ |  | ص | $\frac{ص}{٨} = \frac{٣}{٤}$ | ما قيمة ص التى تجعل الكسر $\frac{ص}{٨}$ مكافئًا للكسر $\frac{٣}{٤}$. |

**لاحظ أن:** ٢ × س تكتب ٢س ، ٥ص تعنى ٥ × ص

كذلك ضعف العدد س يكتب ٢س ، كذلك خمسة أمثال العدد ص يكتب ٥ ص

## مثال

أكمل بتعبيرٍ رمزى مناسبٍ.

أ العدد س إذا أضيف إليه ٦ ، التعبير الرمزى هو .....

ب العدد ص إذا طرح منه ٣ ، التعبير الرمزى هو .....

ج العدد ع إذا ضرب فى ٥ ، التعبير الرمزى هو .....

د العدد ل إذا قسم على ٣ ، التعبير الرمزى هو .....

**الحل :**

أ س + ٦ ب ص - ٣

ج ٥ × ع = ٥ع د ل ÷ ٣ = $\frac{ل}{٣}$

# ٢-٢

# الثّابتُ والمتغيِّر

**سوف تتعلم**

- معنى الثابت.
- معنى المتغير.
- معنى علاقة رياضية.

**مصطلحات جديدة**

- الثابت.
- المتغير.
- علاقة رياضية.

## فكر وناقش



**إذا كان سعرُ القلم الواحد جنيهين أكمل:**

ثمن ٣ أقلام = ٣ × ٢ = ٦ جنيهات.

ثمن ٤ أقلام = ٤ × ... = ... جنيهات.

ثمن ٨ أقلام = ٨ × ... = ... جنيهًا.

ثمن ١٢ قلمًا = .....×..... = ... جنيهًا.

**لاحظ أن:**

**ثمن القلم الواحد فى هذا المثال ثابت**

**بينما ثمنُ الأقلام يتغيَّر بتغيُّر عددها**

فإذا رمزنا لعدد الأقلام بالرمز **س**

ورمزنا لثمن هذه الأقلام بالرمز **ص**

**فإن ص تتغيَّر بتغير س ويكون ثمن س قلمًا هو:**

**ص = ٢ × س أى ص = ٢س.**

**سجِّل قيم س وقيم ص المناظرة لها فى جدول كالآتى:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| س | ٣ | ٤ | ٨ | ١٢ |
| ص | ٦ | ..... | ..... | ..... |

**لاحظ أن:**

**العلاقة ص = ٢س تربط بين المتغيرين س، ص وتسمى علاقة رياضية.**



## مثال

يقدِّم أحدُ المطاعم وجبات غذائية بسعر ١٥ جنيهًا للوجبة الواحدة، ويضاف ثلاثة جنيهات لخدمة التوصيل للمنازل مهما كان عدد الوجبات المطلوبة.

**حدِّد ما تدفعه فى كل من الحالات الآتية:**

أ عند طلب وجبة واحدة بالمنزل فإنك تدفع ١٨جنيهًا.

ب عند طلب ٣ وجبات بالمنزل فإنك تدفع ٤٨ جنيهًا.

ج عند طلب ٤ وجبات بالمنزل فإنك تدفع ٦٣ جنيهًا.

**لاحظ أن:** الثمن = سعر الوجبة × عدد الوجبات + خدمة التوصيل

و إذا رمزنا لعدد الوجبات بالرمز س، و إجمالى ماتدفعه عند وصول الوجبات للمنزل بالرمز ص فإن العلاقة بين س، ص هى:

ص = سعر الوحدة X س + خدمة التوصيل

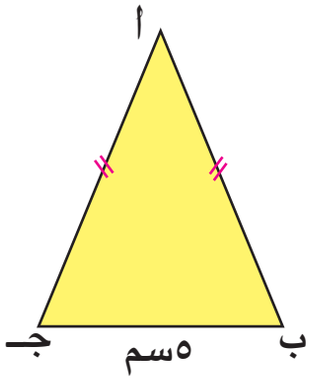
**لاحظ أن:** عددُ الوجباتِ هو كميةٌ متغيرةٌ ورمزنا لها بالرمز س .

إجمالى مايدفع هو كميةٌ متغيرةٌ ورمزنا لها بالرمز ص .

سعرُ الوجبة الواحدة هو كمية ثابتة.

مقابل خدمة التَّوصيل هو كمية ثابتة.

## أمثلة :




١ مثلث متساوى الساقين، طول قاعدته ٥سم. أوجد العلاقة الرياضية التى تربط بين محيط المثلث وأطوال أضلاعه.

إذا رمزنا لمحيط المثلث أ ب جـ بالرمز ح،

وطول $\overline{\text{أ ب}}$ بالرمز ل

فإن طول $\overline{\text{أ جـ}}$ = ل.

محيط المثلث أ ب جـ = ل + ل + ٥

**ح = ٢ ل + ٥ من السنتيمترات.**

**لاحظ أن:**

**طول كلاً من $\overline{\text{أ ب}}$ ، $\overline{\text{أ جـ}}$ متغير ، بينما طول القاعدة $\overline{\text{ب جـ}}$ ثابت ويساوى ٥سم.**



٢ **اتفق صاحبُ مصنعٍ مع أحد العمال على أن يكون أجرُه اليوميُّ وفقًا للعلاقة الرياضية: ص = ١٢ + ٥س**

**حيث س عدد ساعات العمل الإضافية،**

**ص الأجر اليومى بالجنيهات.**

أ **أكمل:**

الأجر اليومى الثابت = ..... جنيهًا.

الأجر اليومى الثابت مضافًا إليه أجر الساعات الإضافية = ..... جنيهًا.

ب **أكمل الجدول الآتى الذى يبيِّن الأجرَ اليوميَّ حسبَ ساعات العمل الإضافية.**

| عدد الساعات الإضافية (س) | ٠ | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الأجر اليومى (ص) | ١٢ | ١٧ | ..... | ٢٧ | ..... | ٣٧ |

## الحل :

أ ١٢

ب ٢٢ ، ٣٢

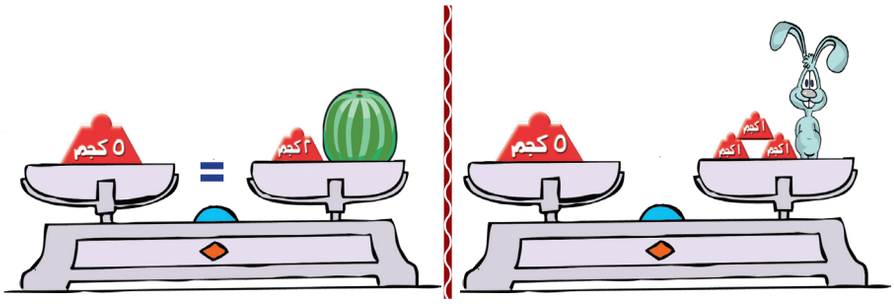
٢-٣

# المعادلات

فكر ونـاقش

## ١ معنى المعادلة

**تأمَّل ولاحظ ثم أجب:**




**إذا تعادلت الكفتان فإن:**

وزن  = ٢ كجم

وزن  = ٣ كجم

إذا كان وزن الأرنب **س** كجم فإننا نعبّر عن وضع الميزان فى الحالة الأولى بالعلاقة **س + ٣ = ٥** وهذه العَلاقة الرياضية تسمى **معادلة** لأن هناك تعادلًا أو تساويًا بين مقدارين.

فإذا كان وزن البطيخة **ص** كجم فإننا نعبر عن وضع الميزان فى الحالة الثانية بالعَلاقة الرياضية **ص + ٢ = ٥** وتسمى **معادلة**.

### سوف تتعلم

- معنى معادلة.
- حل معادلة.

### مصطلحات جديدة

- تعادل أو تساوى.
- معادلة.
- حل معادلة.

## أمثلة :

**١** أكمل الجدولَ التالى كما فى المثال:

| | التَّعبير اللفظى | التَّعبير الرمزى |
|---|---|---|
| مثال | عدد إذا أضيف إليه ٣ ينتج ١١ | س + ٣ = ١١ |
| ١ | عدد إذا أضيف إليه ٧ ينتج ١٥ | ..... |
| ٢ | عدد إذا طرح منه ٢ ينتج ٣٣ | ..... |
| ٣ | ضعف عدد مضاف إليه ٥ يساوى ١٧ | ..... |
| ٤ | ضعف عدد مطروحًا منه ٩ يساوى ٢٣ | ..... |

**٢** **ادخرت سهير ١٤ جنيهًا، اشترت منها ثلاث كراسات سعر الواحدة س جنيهًا، وتبقى معها ٨ جنيهات.**

اختر المعادلةَ التى تعبِّر عن هذا الموقف.



أ) ١٤ + ٣س = ٨ ب) ٨ - ٣س = ١٤

ج) ١٤ - ٣س = ٨ د) ٣س - ١٤ = ٨

### الحل :

ج) ١٤ - ٣س = ٨

**٢** أكمل مايأتى لتحصل على عبارة صحيحة :

أ) مستطيل طوله يزيد عن عرضه بمقدار ٥ سم فإذا كان عرض المستطيل س سم فإن طوله = .....سم

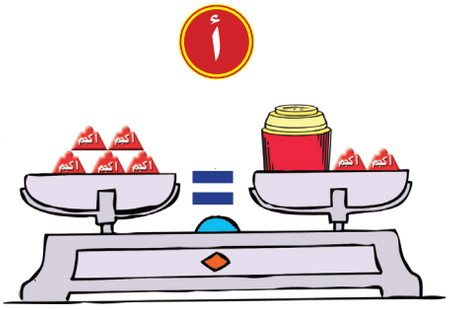
ب) عددان مجموعهما ٣٥ وأحدهما س فيكون العدد الآخر = .....

### الحل :

أ) طول المستطيل = (س + ٥)سم ب) العدد الآخر = ٣٥ - س

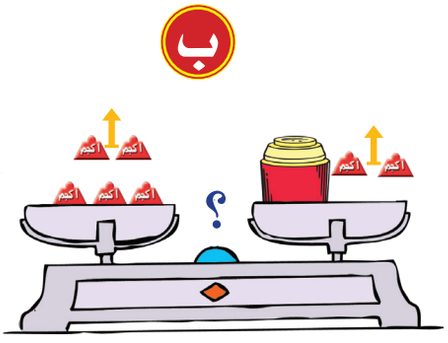
## فكر

**تأملَّ الشكلَ وناقش مع مجموعتك.**




فى الشكل (أ) كفتا الميزان متعادلتان.

☺ عند رفع وحدتين من كل كفة (كما فى الشكل (ب)) هل تظل كفتا الميزان متعادلتين؟




☺ عند إضافة ٣ وحدات إلى كلٍّ من كفتى الميزان هل يتغير وضعُ الميزان؟ ماذا تستنتج؟

**لاحظ أن:**

إضافة (أو طرح) مقادير متساوية لطرفى معادلة لا يؤثر على التساوى.

## ٢ حلُّ المعادلة

### مثال

**أوجد العددَ الذى إذا أضيف إليه ٣ كان الناتج ٩**

**لاحظ أن:** المتغيرَ وهو العدد المجهول (أى الذى لانعرف قيمته) لذلك نعبِّر عنه بالرمز س مثلًا فتكون المعادلةُ التى تمثِّل هذه الجملة هى: س + ٣ = ٩

**والآن:** هل يمكنك أن تعرفَ قيمة س فى هذه المعادلة، وتحل هذه المسألة:..؟

**يقصد بحلِّ المعادلة:** إيجاد قيمة المجهول (الرمز) الذى تحتويه المعادلة.

**الحل**

لحل المعادلة س + ٣ = ٩ نبحث عن العدد الذى إذا أضيف إلى ٣ يكون الناتج ٩

**أى أن:** س + ٣ = ٩ **هى نفسها** ٦ + ٣ = ٩، ولذلك فإن س = ٦

**حلٌّ آخر**

س + ٣ = ٩ بطرح ٣ من كلا الطرفين؛ حيث إن ذلك لايؤثر على التساوى.

س + ٣ - ٣= ٩ - ٣

أى أن : س = ٦

## أمثلة :

**١ حلُّ المعادلة س - ٥ = ٨**

بإضافة ٥ لكلا الطرفين ٥ + س - ٥ = ٥ + ٨ (لأن إضافة عدد ثابت للطرفين لايؤثر على التساوى).

س + ٥ - ٥ = ٥ + ٨ (خاصية الإبدال).

فيكون س + صفر = ١٣ (العنصر المحايد الجمعى).

وعلى ذلك فإن س = ١٣

**٢ أوجد مجموعة حل المعادلة** ٢س + ٩ = ٢١ ، س ∈ ط

**الحل**

٢س + ٩ = ٢١

٢س + ٩-٩ = ٢١ -٩ (بطرح ٩ من الطرفين)

٢س = ١٢

$\frac{٢س}{٢} = \frac{١٢}{٢}$ (القسمة على ٢)

س = ٦

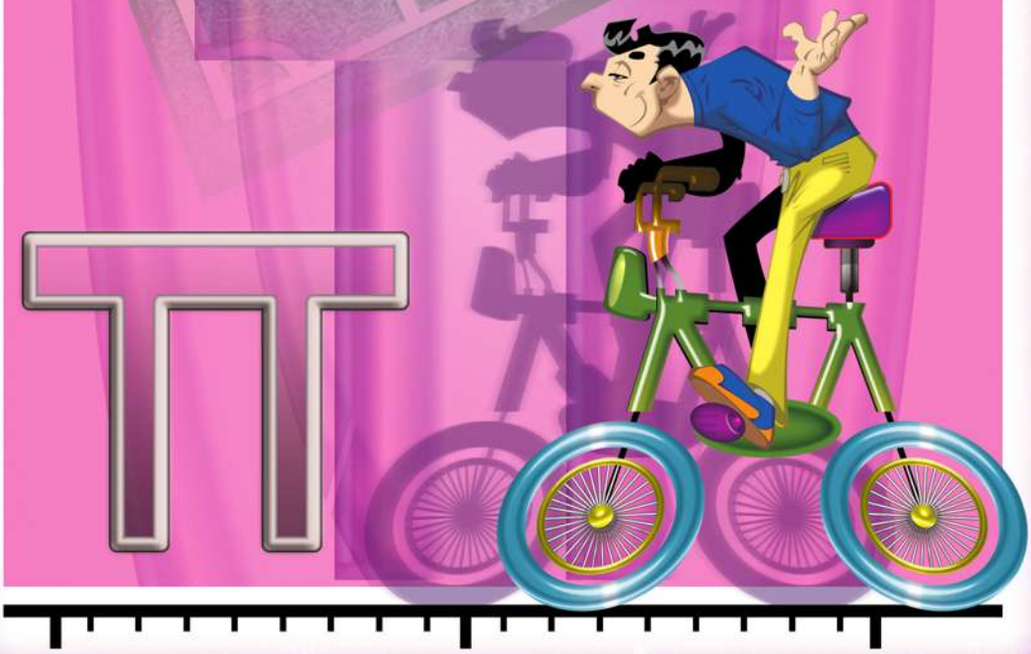
(إذن مجموعة الحل = {٦}

# الوحدة الثالثة

# ٣

# القياس





# ١-٢ المِساحةُ ووحداتُها

## سوف تتعلم

- وحدة قياس المساحة.
- إيجادُ مساحة أىِّ منطقة.
- إيجاد مساحة المثلث.

## مصطلحات جديدة

- مساحة.
- قاعدة.
- ارتفاع.
- سنتيمتر مربع.
- متر مربع.
- كيلو متر مربع.
- ديسيمتر مربع.
- سطوح متطابقة.

## تذكر

مساحة المستطيل = الطول × العرض.

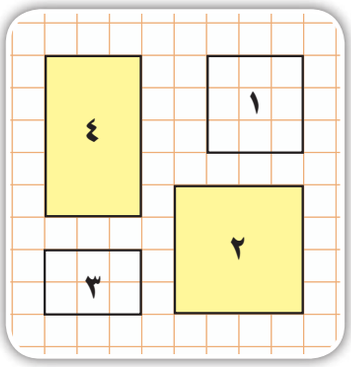
مساحة المربع = طول الضلع × نفسه.

## فكر وناقش

سبق لك أن درست المحيطَ والمساحةَ لبعض الأشكال الهندسية وعلمت أن المحيطَ هو **طول الخط المنحنى المغلق الذى يحدِّد الشكل.**

**مساحة أى منطقة = عدد الوحدات المتساوية التى تغطى هذا السطح**

**والآن** تأمَّل الشكلَ المقابلَ واحسب عددَ الوحدات المربَّعة التى تعبِّر عن مساحةِ كلِّ شكلٍ فيه ثم أكمل:




| رقم الشكل واسمه | المساحة بالوحدات المربعة |
|---|---|
| (١) مربع | ٩ |
| (٢) ..... | ..... |
| (٣) ..... | ..... |
| (٤) ..... | ..... |

**وسوف نذكِّرك بوحداتِ قياس المساحة:**

أ **السنتيمتر المربع** = ١سم$^{٢}$ = ١٠٠مم$^{٢}$

وهو مساحةُ مربعٍ طول ضلعه ١سم




ب **المتر المربع** (م$^{٢}$) = ١٠٠ × ١٠٠ = ١٠٠٠٠سم$^{٢}$

ج **الكيلو متر المربع** (كم$^{٢}$) = ١٠٠٠ × ١٠٠٠ = ١٠٠٠٠٠٠ م$^{٢}$

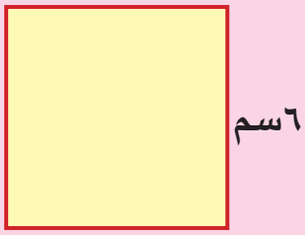
د **الديسيمتر المربع** (ديسم$^{٢}$) = ١٠ × ١٠ = ١٠٠ سم$^{٢}$

**مساحةُ أى منطقةٍ = مجموع مساحات الأجزاء المكونة لهذه المنطقة.**

**لاحظ أن:**




المساحة ٣٦سم$^{٢}$




المساحة ٣٦سم$^{٢}$

المستطيلُ والمربعُ متساويان فى المساحة.

المستطيل والمربع ليسا متطابقين.

السطوحُ المتطابقةُ متساوية فى المساحة، والعكس ليس صحيحًا دائمًا.

## مساحة المثلث

### هيا نعملُ معًا

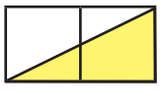
اكتب فى المكان الخالى مساحةَ الجزء الملوَّن حيث ☐ تمثل ١ سم$^{٢}$



مساحة المستطيل = ٣سم$^{٢}$

مساحة المثلث الملون = $\frac{١}{٢}$ مساحة المستطيل

= $\frac{١}{٢}$ × ٣ = $\frac{٣}{٢}$ سم$^{٢}$



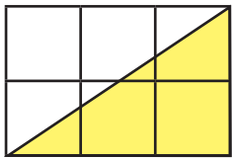
مساحة المستطيل = ..... سم$^{٢}$

مساحة المثلث الملون = ....سم$^{٢}$



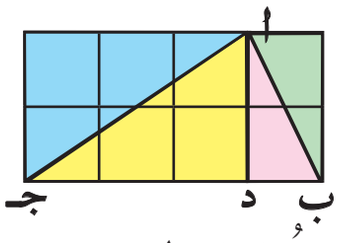
مساحة المستطيل = ..... سم$^{٢}$

مساحة المثلث الملون = ....سم$^{٢}$



مساحة المستطيل = ..... سم$^{٢}$

مساحة المثلث الملون = ....سم$^{٢}$




مساحةُ المثلث أ ب د = .....سم$^{٢}$

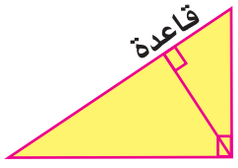
مساحة المثلث أ د جـ = .....سم$^{٢}$

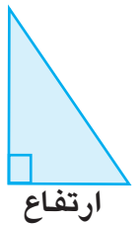
مساحة المثلث أ ب جـ = .....سم$^{٢}$

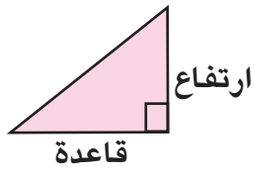
**مساحة المثلث = $\frac{١}{٢}$ طول قاعدته × ارتفاعه**

## مثال

**١ اكتب فى كلِّ شكلٍ ما يعبِّر عن قاعدةِ المثلث، والارتفاع المناظر لهذه القاعدة:**

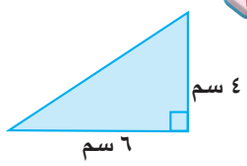


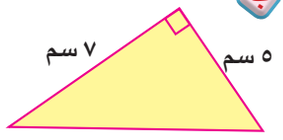




**٢ احسب مساحة كل من المثلثات التالية:**

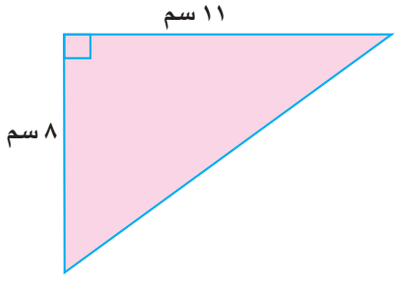
أ



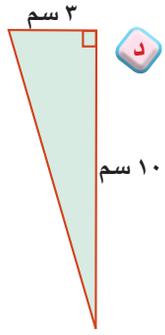

ب



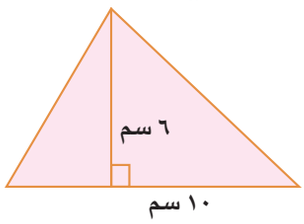

ج




د



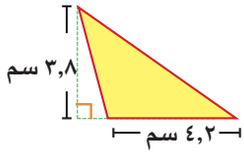

هـ




و




ز



**الحل:**

أ) $\frac{١}{٢} \times ٤ \times ٦ = ١٢$ سم$^{٢}$

ب) $\frac{١}{٢} \times ٥ \times ٧ = ١٧,٥$ سم$^{٢}$

ج) $\frac{١}{٢} \times ١١ \times ٨ = ٤٤$ سم$^{٢}$

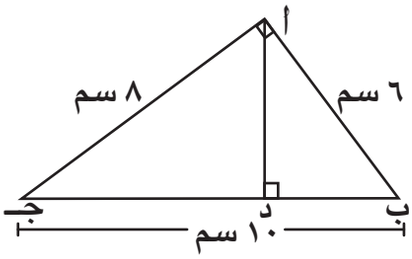
د) $\frac{١}{٢} \times ٣ \times ١٠ = ١٥$ سم$^{٢}$

هـ) $\frac{١}{٢} \times ١٠ \times ٦ = ٣٠$ سم$^{٢}$

و) $\frac{١}{٢} \times ٨,٢ \times ٣,٢ = ١٣,١٢$ سم$^{٢}$

ز) $\frac{١}{٢} \times ٤,٢ \times ٣,٨ = ٧,٩٨$ سم$^{٢}$

**٣ فى الشكلِ المقابل:**




أ ب جـ مثلث قائم الزاوية فى أ،

أ د $\perp$ ب جـ **أكمل:**

أ) **مساحة المثلث أ ب جـ** = $\frac{١}{٢} \times ٨ \times$ ..... = ..... سم$^{٢}$

ب) **مساحة المثلث أ ب جـ** = $\frac{١}{٢} \times ١٠ \times$ أ د = ٥ × أ د

∴ أ د = ..... سم

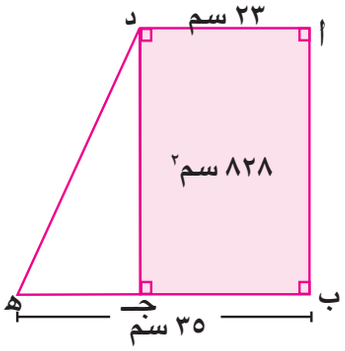
**الحل:**

أ) $\frac{١}{٢} \times ٨ \times ٦ = ٢٤$ سم$^{٢}$

ب) $\frac{١}{٢} \times ١٠ \times$ أ د = ٥ × أ د = ٢٤ سم$^{٢}$

أ د = ٢٤ ÷ ٥ = ٤,٨ سم

**٤** فى الشكل المقابل أ ب جـ د مستطيل مساحته ٨٢٨ سم$^{٢}$، هـ $\in$ $\overleftarrow{\text{ب جـ}}$، أ د = ٢٣ سم،
ب هـ = ٣٥ سم **أوجد مساحة المثلث د جـ هـ**




**الحل:**

مساحة المستطيل أ ب جـ د = ٢٣ × أ ب

٨٢٨ = ٢٣ × أ ب

أ ب = $\frac{٨٢٨}{٢٣}$ = ٣٦ سم

ويكون د جـ = ٣٦ سم، جـ هـ = ٣٥ - ٢٣ = ١٢ سم

وعلى ذلك فإن مساحة المثلث د جـ هـ = $\frac{١}{٢} \times ١٢ \times ٣٦$ = ٢١٦ سم$^{٢}$

٢-٢

# مساحةُ متوازى الأضلاعِ

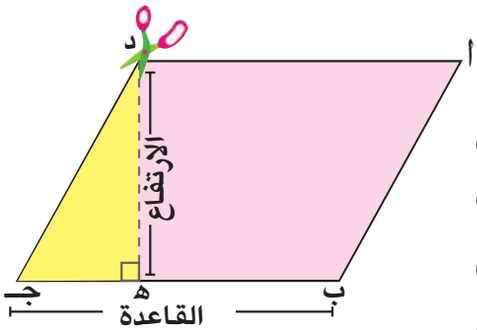
**سوف تتعلم**

إيجاد مساحة متوازى الأضلاع.

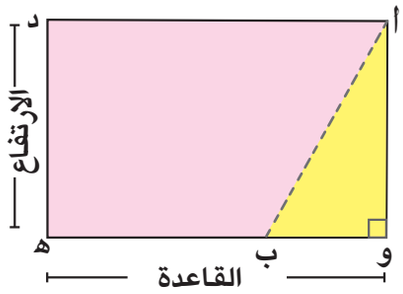
**مصطلحات جديدة**

- متوازى أضلاع.
- قاعدة متوازى الأضلاع.
- ارتفاع متوازى الأضلاع.

## نشاط




١ قصّ متوازى الأضلاع أ ب جـ د من قطعة ورق بحيث يكون مطابقًا للشكل المجاور، ومن أحد رؤوسه د ارسم القطعةَ العموديَّة د هـ على الضلعِ المقابل ب جـ.



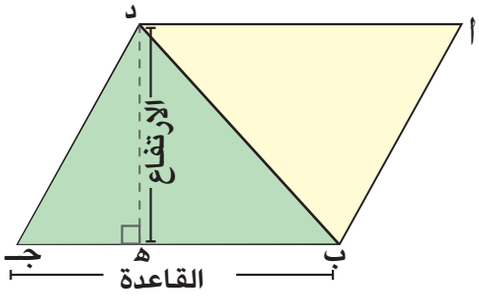

٢ افصل المثلث د هـ جـ وانقله إلى الوضع أ و ب.

**ما اسمُ الشكلِ الناتج أ و هـ د؟**

**أكمل:** مساحةُ متوازى الأضلاع أ ب جـ د = مساحة .....

∴ مساحةُ متوازى الأضلاع = طول القاعدة × الارتفاع

**تحقق:**




تعلم أن قطرَ متوازى الأضلاع يقسمه إلى مثلثين متطابقين.

∴ **مساحة متوازى الأضلاع**

= **ضعف مساحة المثلث د ب جـ.**

= ٢ × $\frac{١}{٢}$ **طول القاعدة × الارتفاع**

∴ مساحة متوازى الأضلاع = طول القاعدة × الارتفاع

**لاحظ أن:**

طول القطعة المستقيمة العمودية على أى ضلعين متقابلين لمتوازى أضلاع هى ارتفاع له، وأى من هذين الضلعين هو القاعدة المناظرة.

## مثال (١)

**كم ارتفاعًا فى متوازى الأضلاع؟** .....

**فى متوازى الأضلاع متى تتساوى الارتفاعات؟** .....

**الحل:**

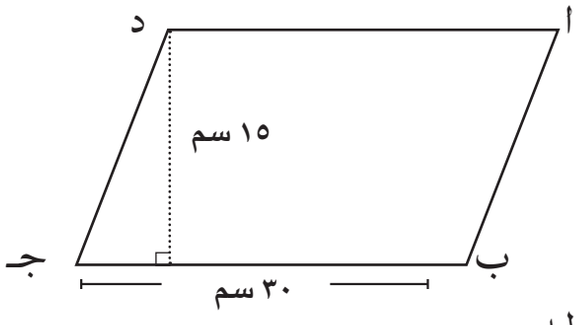
أ ٢

ب عندما تتساوى أطوال أضلاعه

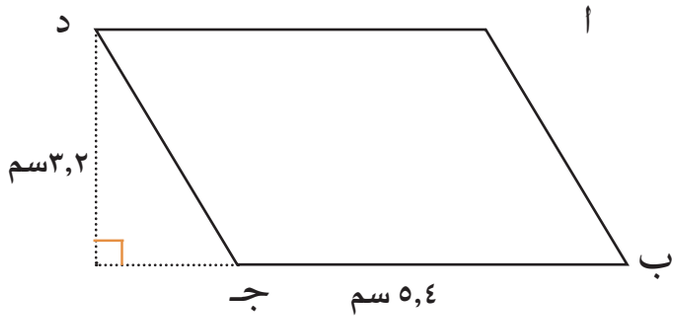
## مثال (٢)

احسب مساحة متوازى الأضلاع في كل من الشكلين التاليين :

أ




ب




الحل

أ مساحة متوازى الأضلاع = طول القاعدة × الارتفاع

= ٣٠ × ١٥ = ٤٥٠ سم$^{٢}$

ب مساحة متوازى الأضلاع = طول القاعدة × الارتفاع

= ٥,٤ × ٣,٢ = ١٧,٢٨ سم$^{٢}$

٢-٣

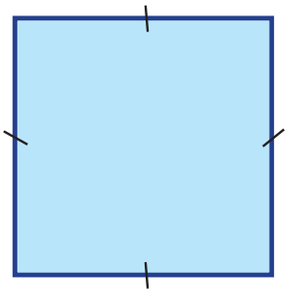
# مساحةُ المربَّع بمعلوميَّة طول قطره

**سوف تتعلم**

☺ إيجاد مساحة المربع بمعلومية طول قطره.

**مصطلحات جديدة**

قطر المربع.



**فكر ونناقش**

**سبق أن تعلمت أن:**

مساحة المربع = طول الضلع × نفسه

**فمثلاً: لإيجاد مساحة المربع الذى طول ضلعه ٥سم.**

**فإن: مساحة المربع = طول الضلع × نفسه**

**مساحة المربع** = ٥ × ٥ = ٢٥ سم$^{٢}$

**فكر**

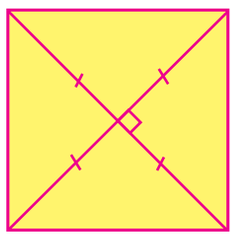
أوجد مساحةَ المربَّع الذى طول ضلعه ٢,٧سم؟

والآن ستتعرف على كيفيَّة إيجاد مساحة المربع بمعلومية طول قطره.

مساحة المربع = $\frac{١}{٢}$ طول القطر × طول القطر

**لاحظ أن:** قطرا المربع متساويين فى الطول.

**تذكر**



قطرا المربع

(١) متساويان فى الطول.

(٢) متعامدان.

(٣) ينصف كل منهما الآخر.

**مثال (١)**

**أوجد مساحةَ المربعِ الذى طول قطره ٨سم.**

**الحل:**

**مساحة المربع = $\frac{١}{٢}$ طول القطر × طول القطر.**

= $\frac{١}{٢}$ × ٨ × ٨

= ٣٢سم$^{٢}$

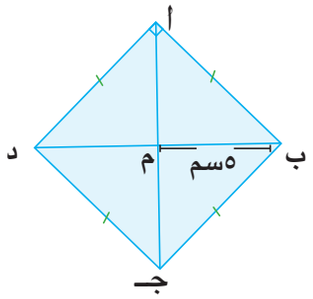
## مثال (٢)

**١** أوجد مساحةَ المربَّع الذى طول قطره ١٦سم.

**الحل:** $\frac{١}{٢} \times ١٦ \times ١٦ = ١٢٨$ سم$^{٢}$

**٢** أكمل:

أ

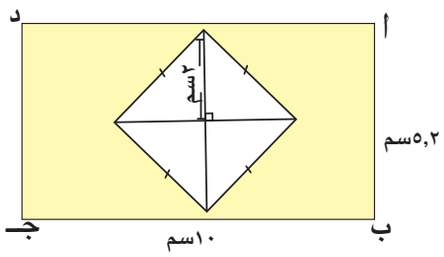



ب م = ٥سم

طول القطر ب د = .....سم

مساحة المربع أ ب جـ د = .....سم$^{٢}$

ب




مساحة المستطيل = .....سم$^{٢}$

مساحة المربع = .....سم$^{٢}$

مساحة المنطقة الملونة = ..... - .....= .....سم$^{٢}$

**الحل:**

أ ب د = ١٠سم

مساحة المربع أ ب جـ د = $\frac{١}{٢} \times ١٠ \times ١٠ = ٥٠$ سم$^{٢}$

أ مساحة المستطيل = ٥,٢ × ١٠ = ٥٢سم$^{٢}$

مساحة المربع = $\frac{١}{٢} \times ٤ \times ٤ = ٨$سم$^{٢}$

مساحة المنطقة المظلمة = ٥٢ − ٨ = ٤٤سم$^{٢}$

٤-٣

# مساحةُ المعين بمعلوميَّة طولى قطريه

**سوف تتعلم**

☺ مساحة المعين بمعلومية طولا قطريه.

**مصطلحات جديدة**

- معين.
- قطر المعين.

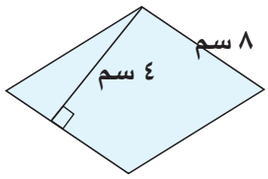
**تذكر**

قطرا المعين
(١) متعامدان
(٢) ينصف كل منهما الآخر.

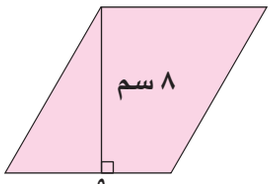
## فكر وناقش

سبق لك أن تعلمت أن المعين هو متوازى أضلاع، فعند إيجاد مساحته تستخدم نفس القاعدة المستخدمة لإيجاد مساحة متوازى الأضلاع

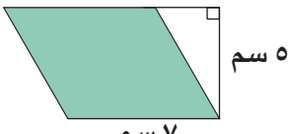
**أوجد مساحةَ كلِّ معين مما يلى:**




المساحة = ...سم٢




المساحة = ...سم٢



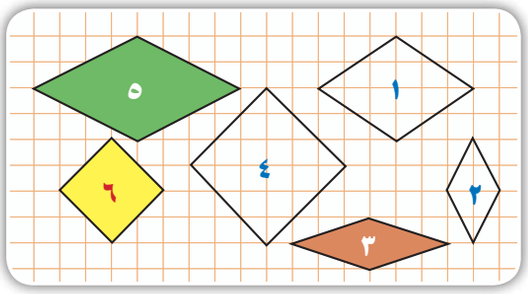

المساحة = ...سم٢

**والآن سوف تتعرفُ على كيفية إيجاد مساحة المعين بدلالة طولا قطريه**

مساحة المعين = $\frac{١}{٢}$ حاصل ضرب طولا قطريه.

## تدرب

تأمَّل الشكلَ التالى، واحسُب مساحةَ كلِّ شكلٍ بدلالة طولا قطريه حسب المثال فى الشكل (١).




| رقم الشكل | المساحة بالوحدات المربعة | رقم الشكل | المساحة بالوحدات المربعة |
|---|---|---|---|
| ١ | $\frac{١}{٢} \times ٤ \times ٦ = ١٢$ | ٤ | ..... |
| ٢ | ..... | ٥ | ..... |
| ٣ | ..... | ٦ | ..... |

٥-٢

# مُحيطُ الدّائِرَةِ

**سوف تتعلم**

- كيفية إيجاد محيط الدائرة.
- ما النسبةُ التقريبية $\pi$.

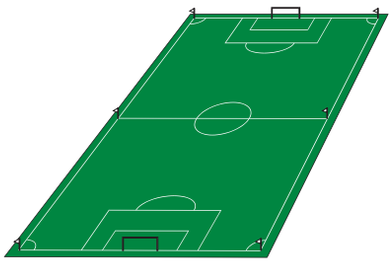
**مصطلحات جديدة**

- محيط الدائرة.
- النسبة التقريبية $\pi$.

## نشاط ١

**باستخدامِ شريط قياس:**

١ قس طول الخط المنحنى الممثل لدائرة المنتصف لملعب كرة القدم بمدرستك، والذى يسمى محيط الدائرة.



**محيط الدائرة** = .....

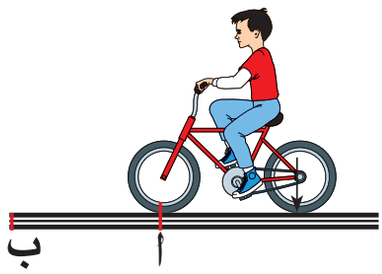
٢ قس طول قطر هذه الدائرة.

**طول قطر الدائرة** = .....

٣ أوجد $\frac{\text{محيط الدائرة}}{\text{طول قطر الدائرة}}$ = .....

## نشاط ٢

وضع أحمد علامةً على نقطة تلامس العجلة الأمامية لدراجته مع الأرض عند نقطة أ ثم حرَّك الدراجة على الأرض حتى عادت العلامة مرة أخرى على الأرض عند ب وسجَّل البيانات التالية:



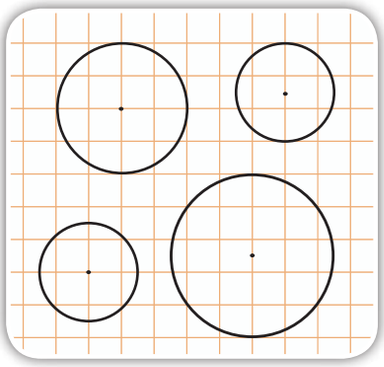

**محيط الدائرة = طول** $\overline{أب}$ = .....

**طول قطر العجلة** = .....

أوجد $\frac{\text{محيط الدائرة}}{\text{طول قطر الدائرة}}$ = $\frac{.....}{.....}$ = .....

**نشاط ٣**

استخدم الفِرجار لرسم مجموعة من الدوائر (كما بالشكل) بحيث تكون أطوال أنصاف أقطارها مختلفة



واستخدم خيطًا رفيعًا لقياس محيط كل دائرة .

**ثم سجل بياناتك فى الجدول التالى:**

| طول القطر | محيط الدائرة | $\frac{\text{محيط الدائرة}}{\text{طول القطر}}$ |
|---|---|---|
| ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... |

يمكنك إجراءُ عمليَّة القسمة باستخدام آلة حاسبة الجيب ..**ماذا تلاحظ؟**

**من نشاط ١، ٢، ٣ نلاحظ أن**

$\frac{\text{المحيط}}{\text{طول القطر}}$ لها نفس القيمة تقريبًا وتساوى ٣,١٤ أو $\frac{٢٢}{٧}$ وتعرف **بالنسبة التَّقريبية** ويرمزُ لها بالرمز ط أو $\pi$ (وتقرأ باى)

وقد توصل العالم العربى **غياث الدين الكاشى** ١٣٨٠م/١٤٣٦م إلى قيمة تقريبية لهذه النسبة.

**أى أن:** $\pi = \frac{\text{محيط الدائرة}}{\text{طول قطرها}}$

$$\therefore \text{محيط الدائرة} = \pi \times \text{طول القطر}$$

**حيث** $\pi \approx ٣,١٤$ **أو** $\frac{٢٢}{٧}$

**مثال**

دائرة طول قطرها ١٤ سم أوجد محيطها.

**الحل:**

محيط الدائرة = $\pi$ × طول القطر

محيط الدائرة = $\frac{٢٢}{٧} \times ١٤ = ٤٤$سم

# الوحدة الرابعة

# ٤

# التحويلات الهندسية



# ٤-١

# الأشكالُ المتماثلةِ ومحور التَّماثُل

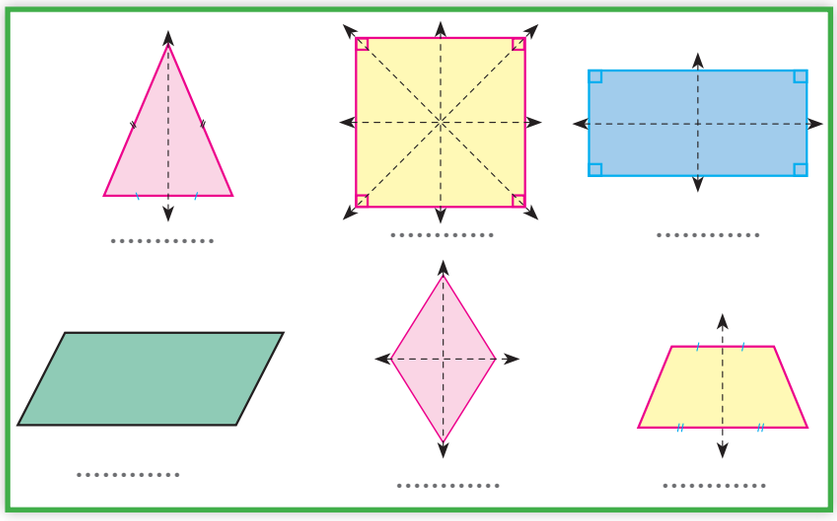
**فكر ونـاقش**



فى مجموعة الأشكال المعطاة يلاحظ وجودُ خطٍّ مستقيم يقسم كلَّ شكل إلى جزئين متماثلين يعرف بخط التماثل أو محور التماثل للشكل.

و إذا طوينا الورقةَ المرسومَ عليها الشكل عند محور التماثل ينطبق نصفا الشكل كل على الآخر تمام الانطباق

الشكل التالى يوضِّح محاورَ التماثل لبعض الأشكال الهندسية التى درستها. اكتب اسمَ كل شكل ثم أكمل:



أ الأشكال التى لها محور تماثل تعتبر أشكالاً .....

ب إذا وجد محور تماثل للشكل فإنه يقسمه إلى جزئين .....

ج عدد محاور تماثل المثلث المتساوى الأضلاع = .....

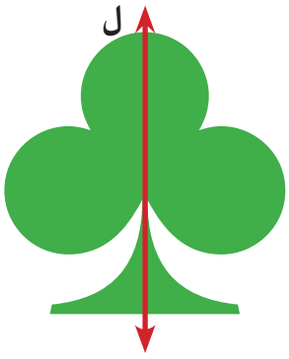
## سوف تتعلم

- الأشكالُ المتماثلة ومحور التماثل.
- معنى الانعكاس.
- إيجادُ صورة نقطة بالانعكاس فى مستقيم.
- إيجادُ صورة قطعة مستقيمة بالانعكاس فى مستقيم.
- إيجاد صورة شكل هندسى بالانعكاس فى مستقيم.

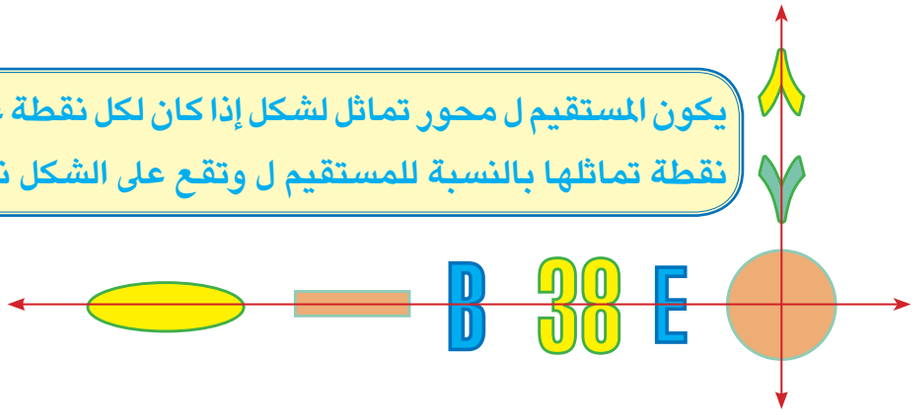
## مصطلحات جديدة

- تحويلة هندسية.
- أشكال متماثلة.
- انعكاس.
- محور تماثل.

لاحظ أن:

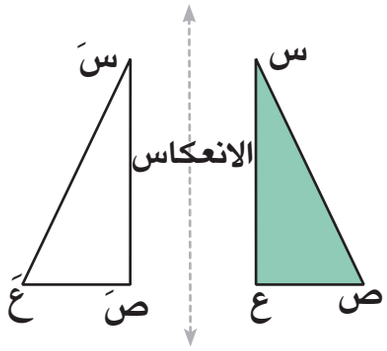



يكون المستقيم ل محور تماثل لشكل إذا كان لكل نقطة على الشكل نقطة تماثلها بالنسبة للمستقيم ل وتقع على الشكل نفسه.

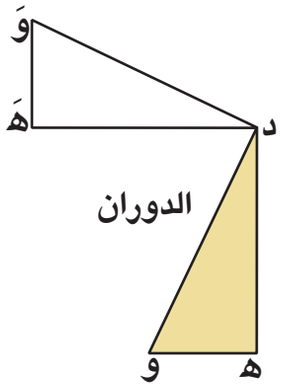


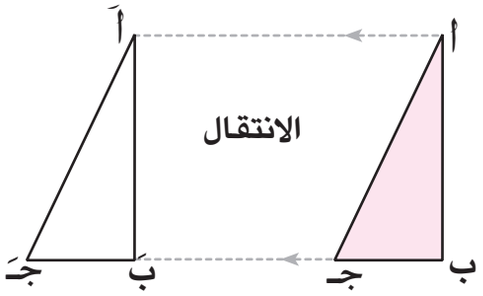

## التحويلات الهندسية

فى الشكل المقابل تحول المثلث الملون إلى وضع آخر. سواء **بالانعكاسَ** أو **الاَنتقال** أو **الدوران**، وفق نظام معين يعرف **بالتحويلة الهندسية**.




لكل تحويلة هندسية دلالتها، فمنها مايعكس الشكل (**الانعكاس**) ومنها ماينقل الشكل بمسافة معينة فى اتجاه معين (**الانتقال**) وآخر يعمل على دوران الشكل حول نقطة بزاوية محددة (**الدوران**)



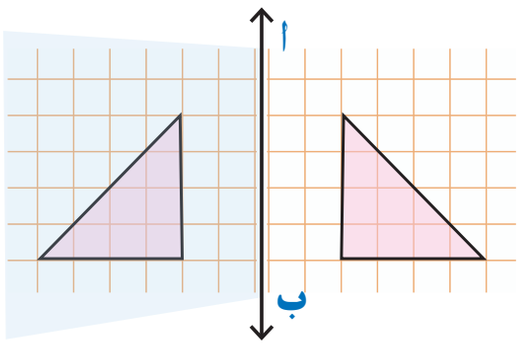




لاحظ أن:

**التحويلةُ الهندسية:** تحول كل نقطة ولتكن أ فى المستوى إلى نقطة أَ فى المستوى نفسه.

# الانعكاس

## نشاط




١ ارسم مثلثًا على ورقةِ مربعات كما بالشكل المجاور.

٢ ضع مرآة مستوية على أحد الخطوط مثل $\overleftrightarrow{أب}$ بحيث تكون المرآة رأسية كما بالشكل.

٣ لاحظ انعكاسَ صورة المثلث فى المرآة.

أ هل أطوالُ القطع المستقيمة للمثلث الأصلى تساوى أطوال القطع المستقيمة المناظرة لصورته؟

ب هل القطعُ المستقيمةُ المرسومةُ من رأس المثلث وصورته المناظرة عمودية على المحور $\overleftrightarrow{أب}$ ؟

يوضِّح الشكلُ السابقُ **تحويلةً هندسيةً** تسمى **انعكاساً**، ويعبر عن حافة المرآة والممثلة بالمستقيم $\overleftrightarrow{أب}$ **بمحور الانعكاس.**

# الانعكاس فى مستقيم

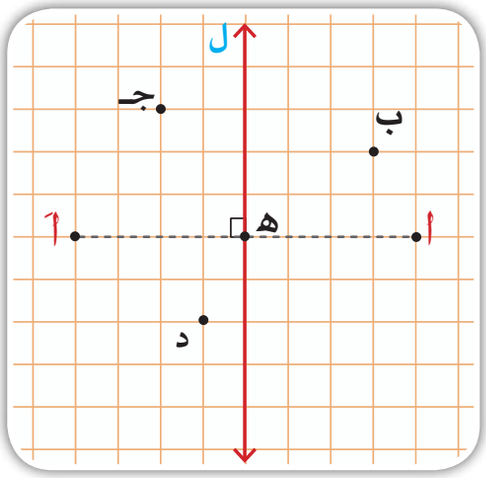
## ١ صورة نقطة بالانعكاس

لإيجاد صورة النقطة أ بالانعكاس فى المستقيم ل

نرسم من النقطة أ عمودًا على المستقيم ل يقطعه فى نقطة هـ مثلاً، ونأخذ أَ هـ = أ هـ

بحيث أَ ∈ $\overleftarrow{أهـ}$

**فتكون نقطة أَ هى صورة النقطة أ بالانعكاس فى ل**




## تدرب

**فى الشكل المقابل:**

أوجد صور النقط ب، جـ، د بالانعكاس فى ل.

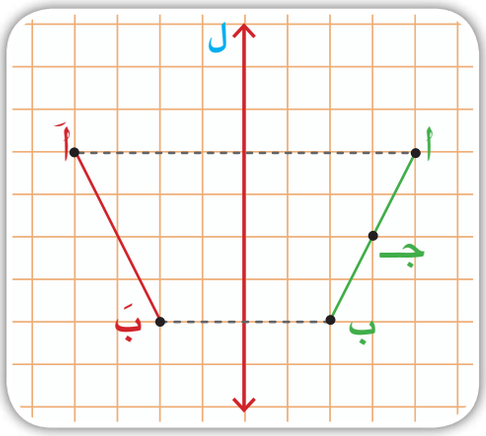
## ٢ صورة قطعة مستقيمة بالانعكاس

**لإيجاد صورة $\overline{أب}$ بالانعكاس فى ل:**

أوجد صورة النقطة أ بالانعكاس فى ل ولتكن أَ.

أوجد صورة النقطة ب بالانعكاس فى ل ولتكن بَ

ارسم $\overline{أَبَ}$ فتكون $\overline{أَبَ}$ هى صورة $\overline{أب}$ بالانعكاس فى ل




### تدرب

**فى الشكل السابق:**

(١) إذا كانت جـ ∈ $\overline{أب}$ .

أوجد صورة النقطة جـ بالانعكاس فى المستقيم ل ولتكن جـَ.

هل جـَ ∈ $\overline{أَبَ}$ ؟ .....

(٢) **حدد أى نقطة تنتمى إلى المستقيم ل مثل د**

وأوجد صورة النقطة د بالانعكاس فى المستقيم ل ولتكن دَ

∴ هل دَ تنطبق على النقطة د؟ .....

**لاحظ أن:**

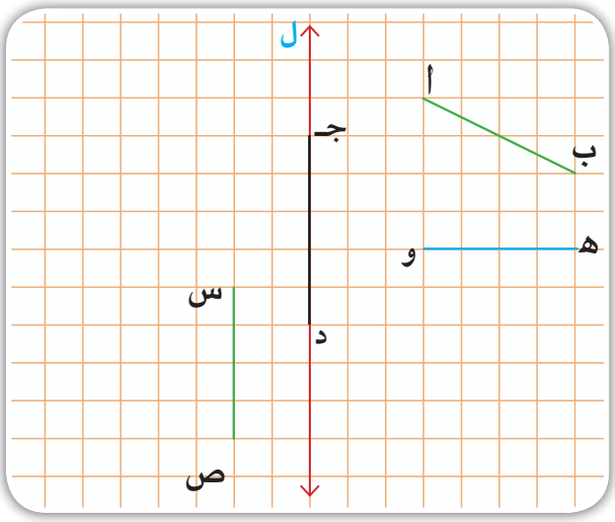
**الانعكاسُ فى مستقيم ل يحول كلَّ نقطة أ إلى النقطة أَ، النقطة ب إلى النقطة بَ**

**بحيث:** **إذا كان أ ≠ ل فإن المستقيم ل ينصف القطعة العمودية $\overline{أأَ}$ .**

**إذا كان ب ∈ ل فإن النقطة بَ تنطبق على النقطة ب.**

## تدرب

**أوجد صورَ القطعِ المستقيمة المبينة فى الشكلِ بالانعكاس فى المستقيم ل ثم أكمل:**




أ صورة $\overline{أب}$ بالانعكاس فى المستقيم ل هى .....

ب صورة $\overline{هـ و}$ بالانعكاس فى المستقيم ل هى .....

ج صورة $\overline{س ص}$ بالانعكاس فى المستقيم ل هى ....

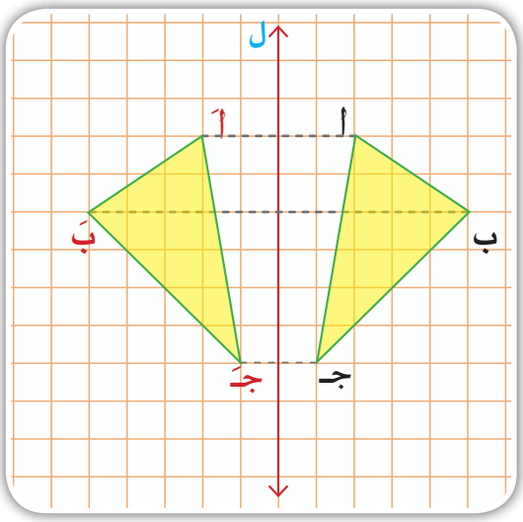
د صورة $\overline{جـ د}$ بالانعكاس فى المستقيم ل هى .....

**قارن بين طولِ كلِّ قطعةٍ مستقيمةٍ وطول صورتها.**

**ماذا نستنتج؟** .....

## ٢ صورة شكل هندسى بالانعكاس

**١ أوجد صورةَ المثلث أ ب جـ بالانعكاس فى المستقيم ل:**




يتكوَّن المثلثُ أ ب جـ من ثلاثةِ أضلاع هى:

$\overline{أب}$ ، $\overline{ب جـ}$، $\overline{أ جـ}$ :

**فى الشكل المقابل:**

عيِّن النقطة أَ صورة أ بالانعكاس فى المستقيم ل.

عيِّن النقطة بَ صورة ب بالانعكاس فى المستقيم ل.

عيِّن النقطة جـَ صورة جـ بالانعكاس فى المستقيم ل.

ارسم كلًّا من $\overline{أَ بَ}$ ، $\overline{بَ جـَ}$ ، $\overline{جـَ أَ}$ لتحصل على المثلث أَ بَ جـَ وهو صورة المثلث أ ب جـ بالانعكاس فى المستقيم ل.

**لاحظ أن:**

| | | |
|---|---|---|
| أَ | هى صورة | أ |
| بَ | هى صورة | ب |
| جـَ | هى صورة | جـ |

أى أن

صورة المثلث أ ب جـ بالانعكاس فى المستقيم ل هى: المثلث أَ بَ جـَ

| الصورة | تطابق | الأصل |
|---|---|---|
| أَ بَ جـَ | تطابق | أ ب جـ |

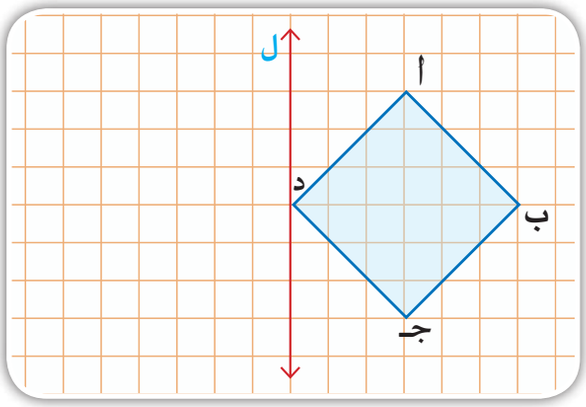
أى أن

أ ب = أَ بَ ، قياس (∠أ) = قياس (∠ أَ)

ب جـ = بَ جـَ ، قياس (∠ب) = قياس (∠بَ)

جـ أ = جـَ أَ ، قياس (∠جـ) = قياس (∠جـَ)

**٢ أوجد صورةَ المربع أ ب جـ د بالانعكاس فى ل:**




عيِّن على الرسم النقطة أَ صورة أ

النقطة بَ صورة ب

النقطة جـَ صورة جـ

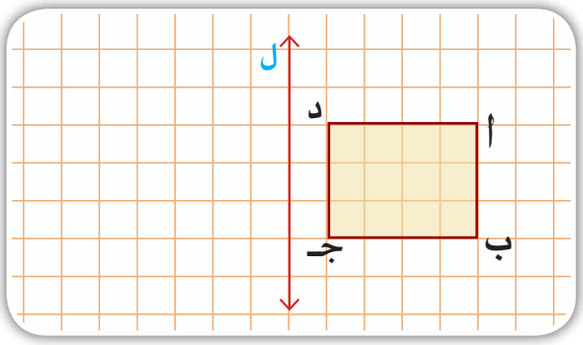
**لاحظ أن:**

د ∈ ل ولذلك فإن دَ صورة د تنطبق على د

∴ صورة المربع أ ب جـ د هى أَ بَ جـَ د

## تدرب

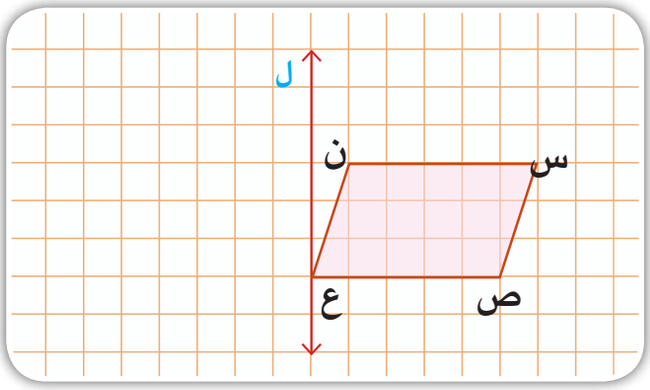
**١ فى الشكلِ المقابلِ: أوجد صورة المستطيل أ ب جـ د بالانعكاس فى ل، ثم أكمل:**




أ صورة المستطيل أ ب جـ د بالانعكاس فى ل هو المستطيل .....

ب ب جـ = .....، قياس (∠د) = .....

**٢ فى الشكل المقابل: أوجد صورة متوازى الأضلاع س ص ع ن بالانعكاس فى ل، ثم أكمل:**




أ صورة متوازى الأضلاع س ص ع ن بالانعكاس فى المستقيم ل هو متوازى الأضلاع .....

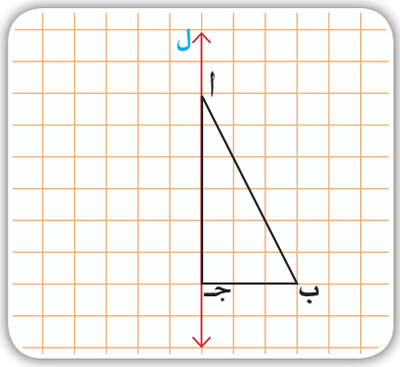
ب س ص = .....، ص ع = .....

**لاحظ أن:**

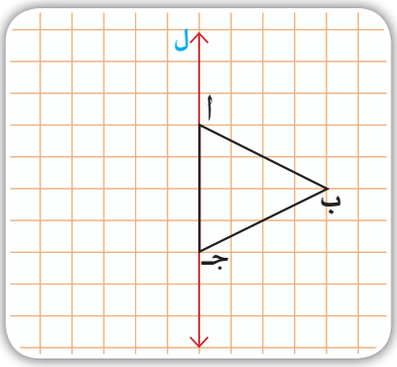
- لرسم صورة للشكل المعطى بالانعكاس فى مستقيم ل، فإن بعد أى نقطة من نقط الشكل عن هذا المستقيم (محور الانعكاس) يكون مساويًا لبعد صورتها أيضًا عن محور الانعكاس من الجهة الأخرى.
- إذا كانت النقطةُ ب تقعُ على محور الانعكاس ل فإن صورةَ ب بالانعكاس فى ل تنطبق عليها.

**٣ عيِّن صورةَ كلٍّ من الأشكال الآتية بالانعكاس فى (ل)**

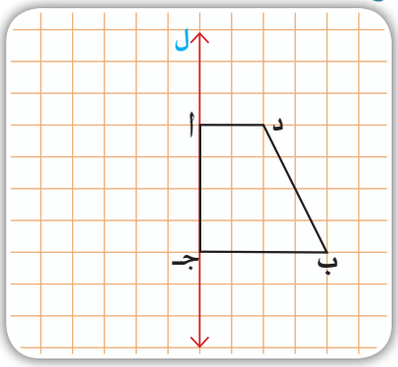
أ




ب




ج




**من الأشكالِ السابقة أكمل:**

(١) كل شكل وصورته .....

(٢) صورة النقطة أ هى ..... لأنها .....

(٣) صورة النقطة جـ هى ..... لأنها .....

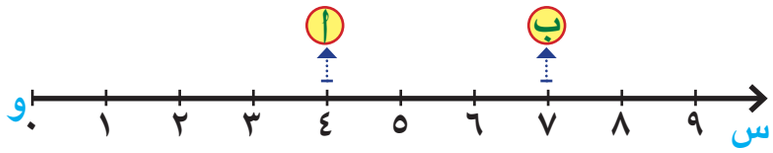
(٤) إذا طويت الورقةُ المرسوم عليها أى من الأشكال السابقة عند محور الانعكاس فإن الشكل ينطبق على .....

٤-٢

# تحديدُ مواضعِ أعدادٍ على شعاع

## فكر وناقش

**لاحظ الشعاع الأفقى $\overrightarrow{\text{و س}}$ المرسوم فى الشكل التالى:**




نبدأ بالنقطة (و) التى تمثل العدد صفر ثم نحدِّد نقطًا على مسافات متساوية تمثل الأعداد ١، ٢، ٣، ...

**إذا كانت النقطةُ أ تمثل العدد ٤، النقطة ب تمثل العدد ٧ فإن:**

طول $\overline{\text{أ ب}}$ = ٧ - ٤ = ٣ وحدات طول

ما طول القطعة المستقيمة $\overline{\text{و أ}}$ ؟ وما طول القطعة المستقيمة $\overline{\text{و ب}}$ ؟

**حدِّد على خط الأعداد النقطة جـ تمثل العدد ٩**

ما طول القطعة المستقيمة $\overline{\text{أ جـ}}$ وماطول القطعة المستقيمة $\overline{\text{ب جـ}}$؟

## تدرب

على الشُّعاع الأفقى $\overrightarrow{\text{و س}}$ الموضِّح بالشكل التالى:




أ حدِّد النقطةَ أ التى تمثل العدد ١

ب حدِّد النقطة ب التى تمثل العدد ٥

ج حدِّد النقطة جـ التى تمثل العدد ٨

د **أكمل:** طول $\overline{\text{أ ب}}$ = ..... وحدة طول ، طول $\overline{\text{ب جـ}}$ = .....

وحدة طول $\overline{\text{أ جـ}}$ = ..... وحدة طول

هـ حدِّد موضعَ النقطة د التى تنصف المسافة بين أ، ب.

ما العددُ الذى تمثله النقطة د؟ .....

## سوف تتعلم

- تحديدُ مواضع نقاط وتمثلها أعداد على شعاع أفقى.
- تحديدُ مواضع نقاط وتمثلها أعداد على شعاع رأسى.
- تحديدُ نقطة فى المستوى الإحداثى.

## مصطلحات جديدة

- شعاع أفقى.
- شعاع رأسى.
- مستوى إحداثى.

## إذا كان الشعاع رأسيًا




فكر ونناقش

**فى الشكلِ المقابل $\overleftarrow{\text{و ص}}$ شعاع رأسى يبدأ بالنقطة (و) التى تمثل العدد صفر.**

أ حدِّد النقطة أ التى تمثل العدد ٣.

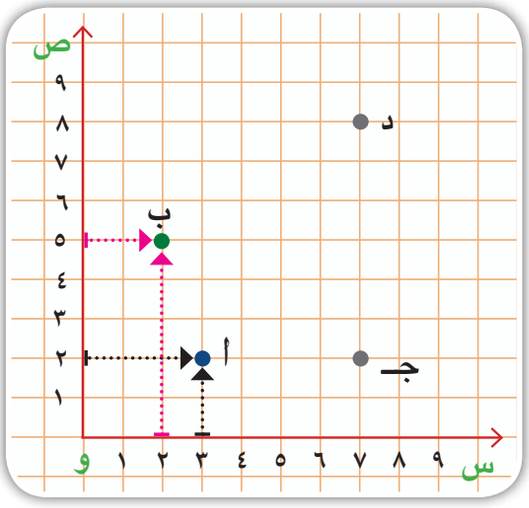
ب حدِّد النقطة ب التى تمثل العدد ٨

ج ما طول $\overline{\text{أ ب}}$ ؟.....

د إذا كانت النقطةُ هـ فى منتصف المسافة بين و، ب، فما طول $\overline{\text{و هـ}}$ ؟

## تحديدُ نقط فى المستوى الإحداثى

إذا رسمنا الشعاعَ الأفقىَّ $\overleftarrow{\text{و س}}$، والشعاعَ الرأسىَّ $\overleftarrow{\text{و ص}}$ فإننا نكون قد أنشأنا **المستوى الإحداثى** الموضَّح بالشكل المقابل، والذى يحدِّد موضعَ كلِّ نقطة فى مستوى الصفحة **بزوجٍ مرتَّب.**




**كل زوج مرتب يحدد نقطة واحدة فى المستوى.**

**حيث:**

**النقطة أ (٣، ٢) ، النقطة ب(٢، ٥)**

**١ أكمل:**

أ النقطة جـ (.....، .....) والنقطة د (.....، .....)

أ جـ = ٤ وحدة طول ، جـ د = ..... وحدة طول

**٢ حدِّد على الشكل موضعَ النقطتين م (٥، ٢) ، ن (٥، ٨) ثم أكمل:**

جـ م = ..... وحدة طول. م ن = ..... وحدة طول. ن د =..... وحدة طول.

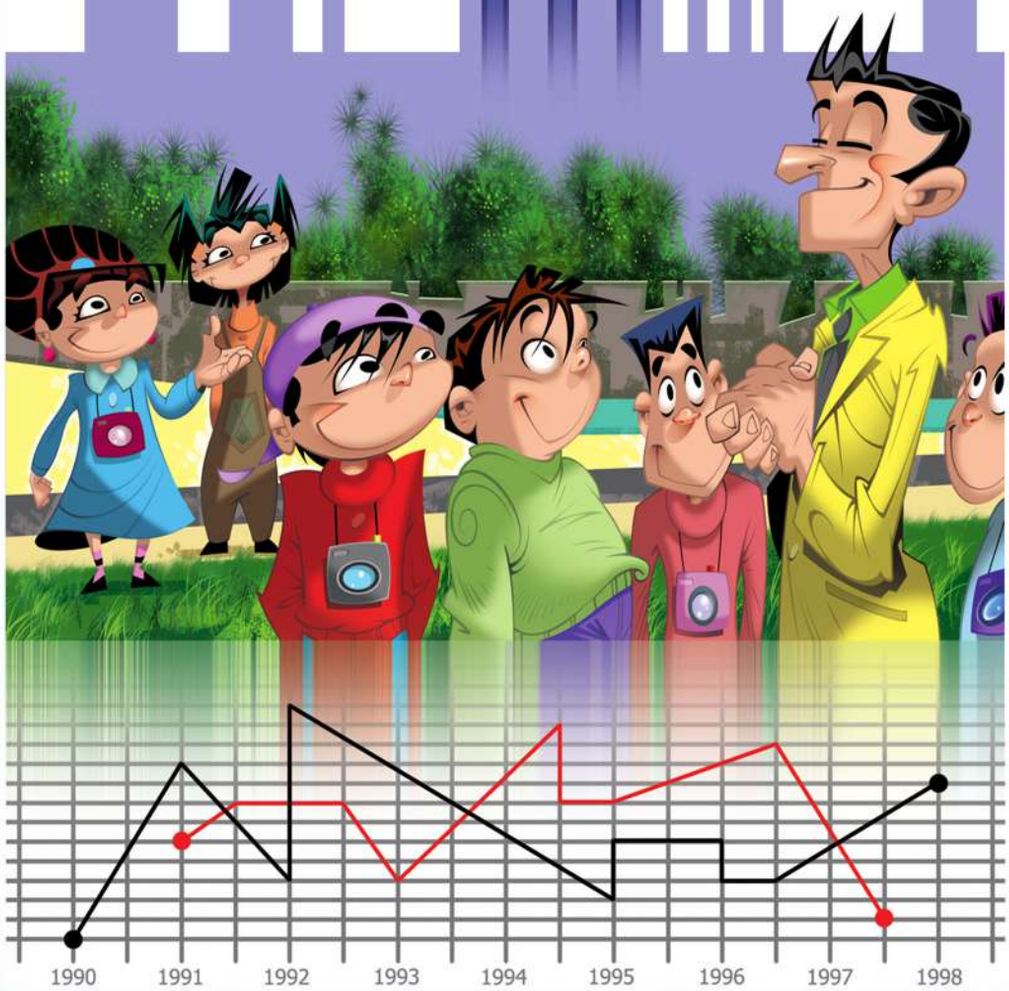
اسم الشكل م ن د جـ = ..... محيط الشكل م ن د جـ = ..... وحدة طول

# الوحدة الخامسة

# ٥

# الإحصاء



# ١-٥ تجميعُ البياناتِ

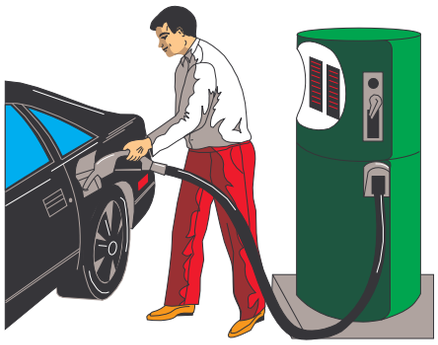
**سوف تتعلم**

- تجميع البيانات بالعد والتسجيل.
- تجميع البيانات باستخدام القياس.

**مصطلحات جديدة**

- تجميع بيانات.
- العد والتسجيل.
- استطلاع رأى.
- قياس.

**فكر وناقش**



ذهب أحمد مع والده فى يوم الجمعة إلى محطة البنزين التى يعمل بها والده وشاهد السيارات وهى تزود بالوقود، ولاحظ سيارات تزود بالبنزين ٨٠، وأخرى بالبنزين ٩٠ وثالثة بالسولار.

**سأل أحمد والده عن الفرق بين هذه النوعيات.**

قال له والده إن البنزين ٩٠ أنقى من البنزين ٨٠ وهو يناسب السيارات الحديثة للمحافظة على محرك السيارة، بينما البنزين ٨٠ تستخدمه السيارات القديمة نوعًا ما؛ لرخص سعره، ويوجد بنزين آخر ٩٢ أكثر نقاوة، ولكنه غير متوفر فى هذه المحطة.

أما السولار فتعمل به سيارات النقل، وبعض السيارات الأخرى المعدة لاستخدام هذا النوع من الوقود.

**سجل أحمد أعداد السيارات التى تتزود بكل نوع خلال ساعة .**

| نوع الوقود | العلامات | التكرارات |
|---|---|---|
|   | 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 | ..... |
|   | 𝍸 𝍸 𝍸 I | ..... |
|   | 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 | ..... |

**أكمل الجدول التَّكرارى ثم أجب عن الأسئلة التالية:**

١ مانوعُ البنزين الأكثر طلبًا فى هذه المحطة؟

٢ مانوع البنزين الأقل طلبًا فى هذه المحطة؟

٣ بم تنصح مدير هذه المحطة؟

نشاط

**استطلع آراء زملائك فى الفصل عن الألعاب الرياضية التى يمارسونها ثم أكمل الجدول وأجب عن الأسئلة التالية:**

| اللعبة | العلامات | التكرارات |
|---|---|---|
| كرة القدم  | ..... | ..... |
| تنس الطاولة  | ..... | ..... |
| كرة السلة  | ..... | ..... |
| السباحة  | ..... | ..... |

١ ما اللعبة الأكثر إقبالاً لدى التلاميذ؟

٢ ما اللعبة الأقل إقبالاً لدى التلاميذ؟

٣ بم تنصح زملاءك الذين لم يشتركوا فى أى من هذه الألعاب؟



نشاط

**باستخدام ترمومتر مئوى قم بتسجيل درجات الحرارة خلال أسبوع فى الأوقات (٨ صباحًا، ٢ظهرًا، ٣عصرًا، ٦ مساءً ، ١٠مساءً )**

رتِّب درجات الحرارة لكل يوم ترتيبًا تصاعديًّا.

هل هناك درجاتُ حرارةٍ متكررة؟ فى أى أيام الأسبوع؟ فى أى توقيت؟

# ٢-٥ تنظيمُ وعرضُ البيانات

**سوف تتعلم**

- تنظيم وعرض البيانات باستخدام الجدول التكرارى البسيط.
- تنظيم وعرض البيانات باستخدام الجدول التكرارى ذى المجموعات.

**مصطلحات جديدة**

- الجدول التكرارى البسيط
- الجدول التكرارى ذى المجموعات.

**فكر وناقش**



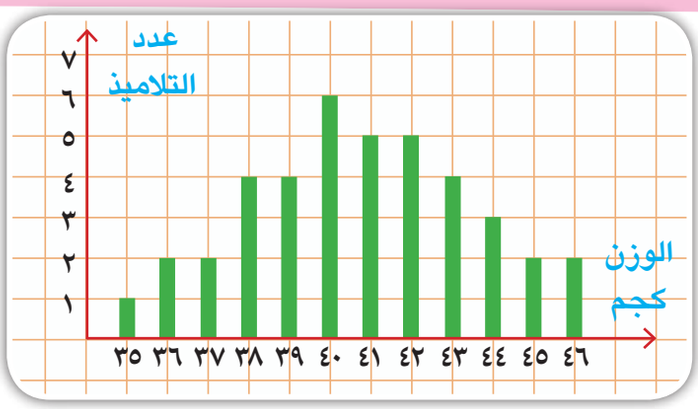
عدد تلاميذ فصلى ٤٠ تلميذًا طلب رائد الفصل تسجيل أوزاننا، أحضرنا الميزان من حجرة الزائرة الصحية وسجلنا الأوزان مقربة لأقرب كيلو جرام وكانت كالآتى:

٤١، ٣٧، ٤٠، ٤٢، ٤٤، ٤١، ٤٥، ٣٨، ٤٢، ٤٣، ٣٧، ٣٨، ٤٢، ٤٦،
٣٩، ٤٥، ٤٠، ٣٦، ٤٠، ٣٨، ٤٢، ٤١، ٤٠، ٤٣، ٣٩، ٤٠، ٤١،
٣٩، ٤١، ٤٣، ٤٠، ٣٩، ٣٨، ٣٥، ٤٦، ٤٤، ٣٦، ٤٤، ٤٣،

قسم المعلم التلاميذ إلى مجموعات وطلب من كل مجموعة التفكير فى طريقة لتنظيم وعرض هذه البيانات.

**طريقة حل المجموعة الأولى:**

| الوزن بالكيلو جرام | العلامات | عدد التلاميذ (التكرار) |
|---|---|---|
| ٣٥ | \| | ١ |
| ٣٦ | \|\| | ٢ |
| ٣٧ | \|\| | ٢ |
| ٣٨ | \|\|\|\| | ٤ |
| ٣٩ | \|\|\|\| | ٤ |
| ٤٠ | \|𝍸 | ٦ |
| ٤١ | 𝍸 | ٥ |
| ٤٢ | 𝍸 | ٥ |
| ٤٣ | \|\|\|\| | ٤ |
| ٤٤ | \|\|\| | ٣ |
| ٤٥ | \|\| | ٢ |
| ٤٦ | \|\| | ٢ |




**نلاحظ أن:**

أقل التلاميذ وزناً هو ٣٥ كجم، وأكبر التلاميذ وزناً هو ٤٦ كجم.

**طريقة حل المجموعة الثانية:**

| الأوزان | العلامات | التكرار |
|---|---|---|
| ٣٥، ٣٦ | \|\|\| | ٣ |
| ٣٧، ٣٨ | \|𝍸 | ٦ |
| ٣٩، ٤٠ | 𝍸 𝍸 | ١٠ |
| ٤١، ٤٢ | 𝍸 𝍸 | ١٠ |
| ٤٣، ٤٤ | \|\| 𝍸 | ٧ |
| ٤٥، ٤٦ | \|\|\|\| | ٤ |

**طريقة حل المجموعة الثالثة:**

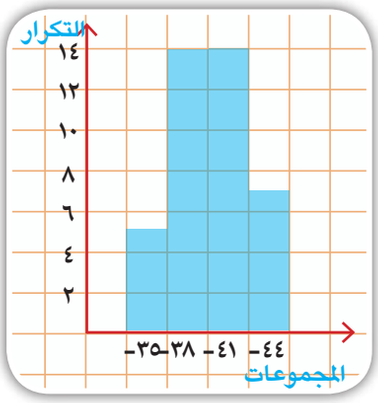
| الأوزان | العلامات | التكرار |
|---|---|---|
| ٣٥، ٣٦، ٣٧ | 𝍸 | ٥ |
| ٣٨، ٣٩، ٤٠ | \|\|\|\| 𝍸 𝍸 | ١٤ |
| ٤١، ٤٢، ٤٣ | \|\|\|\| 𝍸 𝍸 | ١٤ |
| ٤٤، ٤٥، ٤٦ | \|\| 𝍸 | ٧ |

ويمكن أن نكتب ذلك بالصورة ←

| المجموعات | التكرار |
|---|---|
| -٣٥ | |
| -٣٨ | |
| -٤١ | |
| -٤٤ | |

حيث (-٣٥) تعنى الوزن من ٣٥ كجم إلى أقل من ٣٨ كجم.

وتقرأ .....







فى رأيك أى طريقة من الطرق الثلاث هى الأسهل؟ ولماذا؟

# ٣-٥

# قراءةُ الجداول والرسوم البيانية

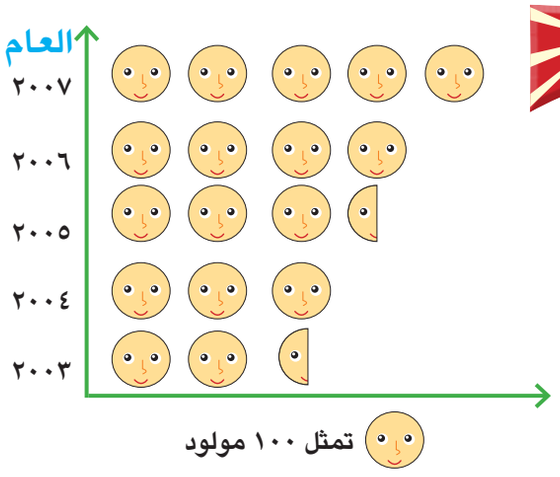
**سوف تتعلم**

- التمثيل البيانى بالصور.
- التمثيل البيانى بالأعمدة.
- التمثيل البيانى بالأعمدة المتعددة.

**مصطلحات جديدة**

- تمثيل بيانى بالصور.
- تمثيل بيانى بالأعمدة.
- تمثيل بيانى بالأعمدة المتعددة.

**فكر ونناقش**




التمثيل البيانى المقابل يعبر عن عدد الأطفال الذين ولدوا فى إحدى المستشفيات من عام ٢٠٠٣ إلى عام ٢٠٠٧

استنتج من الرسم:

**أولاً:** عدد المواليد فى هذه المستشفى عام ٢٠٠٥.

**ثانيًا:** الزيادة فى عدد المواليد فى عام ٢٠٠٧ عن عام ٢٠٠٣.

**الحل**

**أولاً:** عدد المواليد عام ٢٠٠٥ = ١٠٠ × ٣ + ٥٠ = ٣٥٠ مولودًا

**ثانيًا:** عدد المواليد عام ٢٠٠٧= ١٠٠ × ٥ = ٥٠٠ مولود.

عدد المواليد عام ٢٠٠٣ = ١٠٠ × ٢ + ٥٠ = ٢٥٠ مولودًا.

الزيادة فى عدد المواليد فى عام ٢٠٠٧ عن عام ٢٠٠٣ =

٥٠٠ - ٢٥٠ = ٢٥٠ مولودًا.

**فكر**

**ما الزيادة فى عدد المواليد فى هذه المستشفى عام ٢٠٠٦ عن عام ٢٠٠٤؟**

٤-٥

# تمثيلُ البيانات بالمدرج التكرارى والمضلع التكرارى

**سوف تتعلم**

- التمثيل البيانى بالمدرج التكرارى والمضلع التكرارى.

**مصطلحات جديدة**

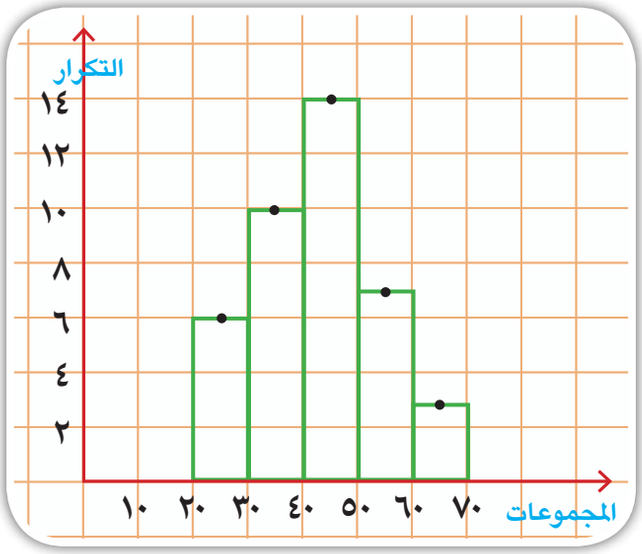
- المدرج التكرارى.
- المضلع التكرارى.

**فكر ونـاقش**

زار مجدى و ياسر إحدى الشركات؛ لتجميع بيانات عن الأجور اليومية للعاملين، ثم سجلا البيانات وكونا الجدول التكرارى التالى ذا المجموعات.

| المجموعة | ٢٠- | ٣٠- | ٤٠- | ٥٠- | ٦٠- | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|
| التكرار | ٦ | ١٠ | ١٤ | ٧ | ٣ | ٤٠ |

**طلب منهما المعلم تمثيل بيانات الجدول بالمدرج التكرارى .**



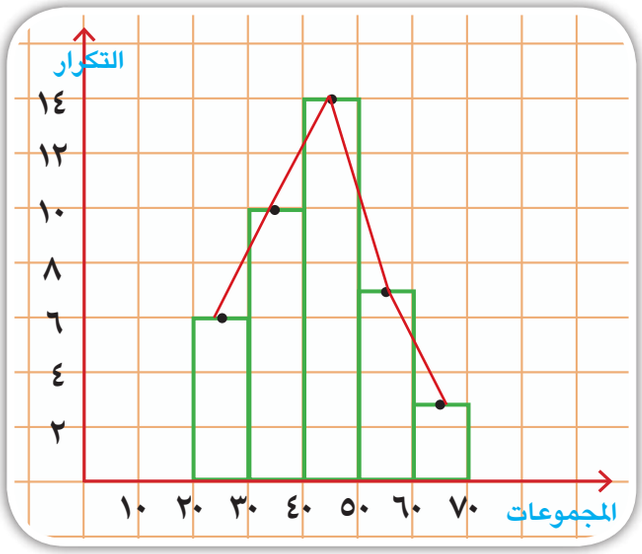
طلب المعلم من مجدى رسم المضلع التكرارى باستخدام المدرج التكرارى السابق

**قال مجدى:** إنه يمكن أولاً رسم المدرج التكرارى ثم:

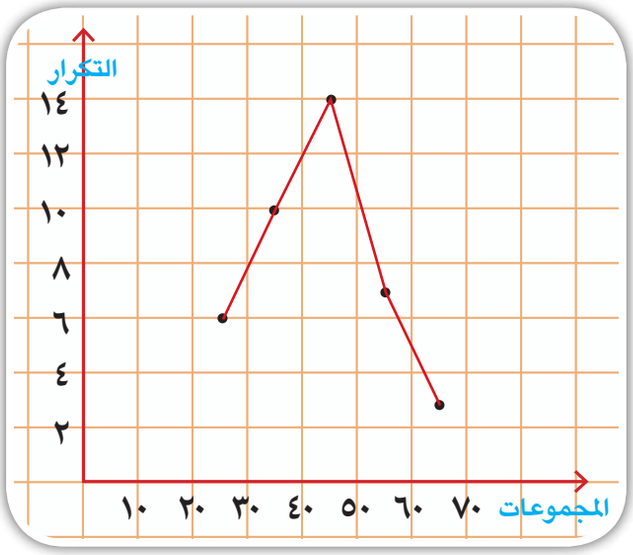
١ أنصف القواعد العليا للمستطيلات المكونة للمدرج.

٢ أرسم قطعًا مستقيمة بين نقط التنصيف على التوالى.

٣ المضلع المكون من اتحاد هذه القطع المستقيمة يسمى المضلع التكرارى، وهو الملون باللون الأحمر بالشكل.



# ٤-٥




**قال ياسر:** سأتبع طريقة أخرى لرسم المضلع التكرارى وذلك كالآتى:

١ أرسم المحورين الأفقى والرأسى، ثم أقسم كلًّا منهما إلى أقسام متساوية مناسبة للتوزيع المعطى.

٢ أعين مركز كل مجموعة: مثلًا المجموعة ٢٠ - مركزها $\frac{٢٠+٣٠}{٢}$ = ٢٥، المجموعة ٣٠ - مركزها ٣٥ وهكذا ...

٣ أعين النقط التى تمثل الأزواج المرتبة.
(مركز المجموعة، التكرار)

٤ أرسم قطعًا مستقيمة بين هذه النقط على التوالى، فأكون قد رسمت المضلع التكرارى.

**فكر**

أيهما تفضل: طريقة مجدى أم طريقة ياسر؟ ولماذا؟

**مثال**

يمثل الجدول التالي درجات ٤٠ تلميذًا في امتحان الرياضيات في أحد الشهور ، حيث الدرجة العظمي للاختيار ٥٠ درجة .

| المجموعة | ١٠- | ٢٠- | ٣٠- | ٤٠- | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|
| التكرار | ٦ | ١٢ | ١٤ | ٨ | ٤٠ |

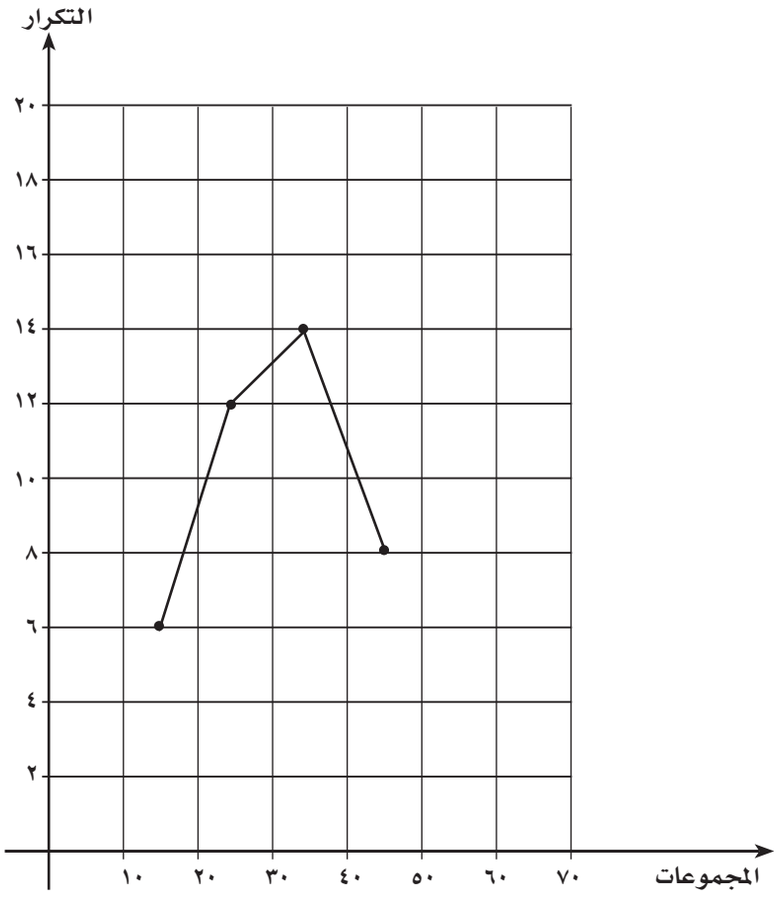
ارسم المضلع التكراري الذي يمثل هذه البيانات.

**الحل**

يمكن تكوين الجدول كالتالى :

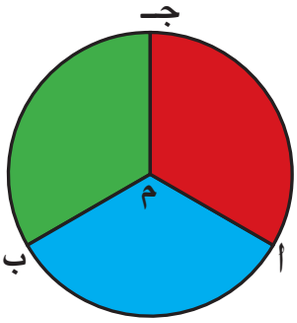
| المجموعة | مركز المجموعة | التكرار | النقطة التى تمثل المجموعة |
|---|---|---|---|
| ١٠- | ١٥ | ٦ | (١٥ ، ٦) |
| ٢٠- | ٢٥ | ١٢ | (٢٥ ، ١٢) |
| ٣٠- | ٣٥ | ١٤ | (٣٥ ، ١٤) |
| ٤٠- | ٤٥ | ٨ | (٤٥ ، ٨) |

ويكون المضلع التكرارى لهذه البيانات هو كما يلى :



# ١-٦ تمثيلُ البيانات بالقطاعات الدائريَّة

**فكر وناقش**



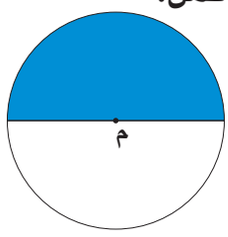

فى الشكل المقابل دائرة مركزها م ، $\overline{م ا}$ ، $\overline{م ب}$ ، $\overline{م جـ}$ تقسم سطح الدائرة إلى ثلاثة أجزاء متساوية يسمى كل منها **قطاعًا دائريًّا**.

**سوف تتعلم**

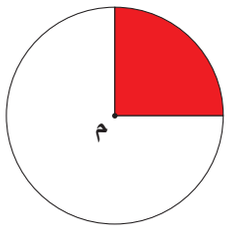
☺ تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية.

**تدرب**

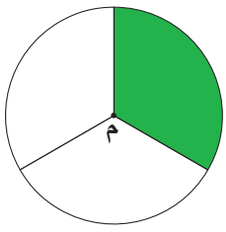
**أكمل:**




الجزء الملون يمثل ..... سطح الدائرة




الجزء الملون يمثل ..... سطح الدائرة




الجزء الملون يمثل ..... سطح الدائرة

**مصطلحات جديدة**

- قطاع دائرى.

**مثال**



اشترى أحمد وحسام وحنان فطيرة (بيتزا) للعشاء ثمنها ٢٤ جنيهًا فدفع أحمد ١٢ جنيهًا، دفع حسام ٨ جنيهات، ودفعت حنان باقى الثمن، حيث قسمت بمقدار مادفعه كل منهم. وضح ذلك بالرسم.

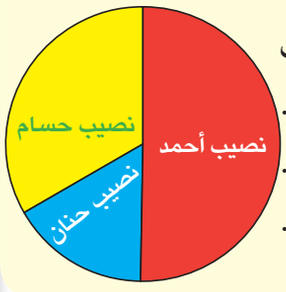
**الحل**

مادفعته حنان = ٢٤- (١٢ + ٨) = ٤ جنيهات

نصيب أحمد= $\frac{١٢}{٢٤}$ من الفطيرة= $\frac{١}{٢}$ الفطيرة.

نصيب حسام= $\frac{٨}{٢٤}$ من الفطيرة= $\frac{١}{٣}$ الفطيرة.

نصيب حنان= $\frac{٤}{٢٤}$ من الفطيرة= $\frac{١}{٦}$ الفطيرة.



## مثال

يصرف أحد الموظفين راتبه الشهرى على النحو التالى :

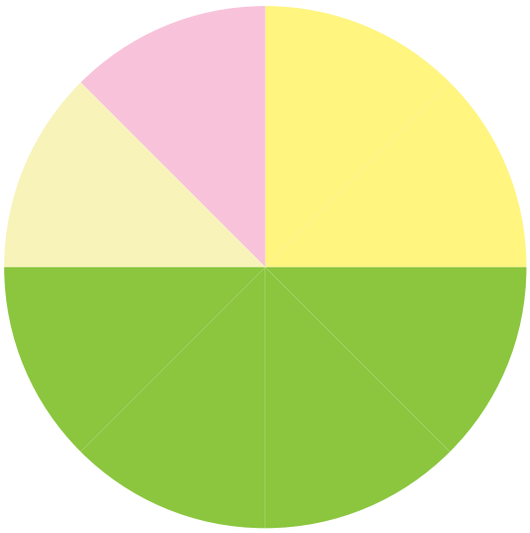
٦٠٠ جنيه شراء الطعام.

٣٠٠ جنيه شراء الملابس.

١٥٠ جنيه إيجار الشقة.

١٥٠ جنيه مصاريف أخرى.

مثل تلك البيانات على القطاعات الدائرية المجاورة



### الحل

